

re

5/2002

Cena 7,90 zł  
w tym 7% VAT

MULTIMEDIA W CATV • RADIOODTWARZACZE SAMOCHODOWE

## radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



Więcej pikseli. Więcej szczegółów.

Nowe telewizory z systemem Pixel Plus to prawdziwa rewolucja w jakości obrazu. Technologia Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą, a rozdzielczość pionowa jest zwiększona o jedną trzecią. W ten sposób całkowita liczba pikseli na ekranie telewizora jest prawie potrojona. Dzięki temu uzyskujemy nieprawdopodobnie ostry, głęboki i szczegółowy obraz z każdego – nawet analogowego – źródła sygnału. Pozostaje jedno pytanie: czy jesteś gotowy na tyle szczegółów?



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

Adresy sklepów oferujących telewizory z systemem Pixel Plus:

www.philips.pl oraz Biuro Obsługi Klienta Philips Polska (022) 571 0 571





# ZWYCIĘZCAMI SĄ ...



**FS-SD 1000R**  
Mikro system muzyczny



**Europejski System Muzyczny**  
Roku 2001–2002

**Cinema 100**  
Zestaw Kina Domowego



**Europejski Zestaw**  
**Kina Domowego**  
Roku 2001–2002



**GR-DVP3**  
Kamera Cyfrowa



**Europejska Kamera**  
Roku 2001–2002

W tym roku, już po raz kolejny, Eksperti z europejskiej prasy specjalistycznej, przyznali nagrody najlepszym produktom elektronicznym.

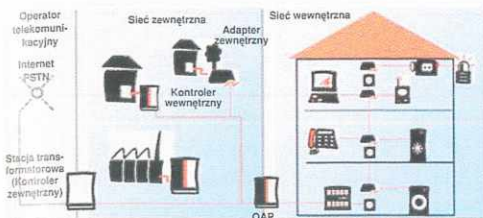
Produkty JVC zostały wyróżnione nagrodą EISA w następujących kategoriach:

- Europejski Zestaw Kina Domowego Roku 2001 - 2002
- Europejski Mikro System Roku 2001 - 2002
- Europejska Kamera Roku 2001 - 2002



Kontynuujemy omawianie kart komputerowych różnych rodzajów. Są to karty telewizyjne, a także karty do zastosowań w medycynie i do bezprzewodowej transmisji radiowej.

14



Nowy system satelitalny, połączony z siecią telefonii komórkowej, zabezpiecza pojazdy przed kradzieżą.

22

Istniejąca sieć energetyczna może być wykorzystana do nowoczesnych usług telekomunikacyjnych, m.in. do połączenia z Internetem.

16



Nowe kasetowe radioodtwarzacze współpracują z telefonami komórkowymi, a w niektórych modelach wbudowany komputer wyświetla na ekranie czas, temperaturę, maksymalną i średnią prędkość jazdy.

32



Kamera Panasonic może być kamerą miniDV lub niewielkim aparatem fotograficznym, rejestrującym zdjęcia w pamięci SD.

38



Cyfrowy odtwarzacz umożliwia zapis ponad 150 godzin muzyki o jakości płyty kompaktowej.

44



## Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Oscyloskop Tektronix serii TDS1000 i TDS2000 5 Tanie mikrokontrolery Microchipa z pamięcią 1 Mbit 5 Microsoft Windows Media w programach BigBrother i Bar 6 Nowa cena karty Sound Blaster PCI 128 6 Interfejs USB/GPIB firmy Agilent 6 Nokia D500 – nowa platforma wielousługowa 6 UMTS na targach CeBIT 2002 21

## TECHNIKA RTV

Sieci CATV ..... 7

## NA RYNKU ELEKTRONIKI

Nowy przenośny analizator widma MS2711B ....10  
Matelec 2002 zaprasza do Hiszpanii .....10  
Nowe produkty Microchipa .....10  
Miernik rezystancji izolacji Hioki 3454-11 .....10  
Cyfrowe multimetry Sanwa .....12

## MIERNICTWO

Karty komputerowe (2) ..... 14

## TELEKOMUNIKACJA

Internet w gniazdku sieciowym ..... 16

## Z PRAKTYKI

Mostek do pomiaru rezystancji .....18  
Tester rezonatorów kwarcowych .....20

## ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

"Komórki" w walce ze złodziejami samochodów .... 22

## ELEKTROAKUSTYKA

Napięciowy wzmacniacz akustyczny z regulacją elektroniczną .....23

## PODZESPOŁY

Przetwornice DC/DC (3) .....26

## OD I DO CZYTELNIKÓW

Urządzenie do bezpiecznego ładowania akumulatorów samochodowych .....28  
Przegląd wydawnictw ..... 21



## AKTUALNOŚCI

Nowe kamery Sony MicroMV 30 Pilot Pronto RU970 30  
Nowe formaty płyt DVD 30 Simplefi – cyfrowy dźwięk bez kabli 30 Zestaw mikro JVC-DT2000R 30

## NA RYNKU AV

Kasetowe radioodtwarzacze samochodowe .....32  
Projektory przenośne (2) .....36

## POZNAJEMY SPRZĘT

E.CAM Transformer – kamera wideo Panasonic NV-EX21EG .....38  
Cyfrowe aparaty fotograficzne Sony i Canon .....40  
Kieszonkowa szafa grająca .....44

## OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Samochodowy radioodtwarzacz CD VDO Dayton CD 2102 .....42

## PORADY

Metody wyświetlania obrazu telewizyjnego (1) .....45

Na okładce: Reklama firmy Philips



# N

iekóre wybrane, naszym zdaniem, ważne tematy przedstawiamy Czytelnikom obszerniej i bardziej szczegółowo w formie serii artykułów. Jeden taki "serial", dotyczący elektronicznych zabezpieczeń samochodów przed kradzieżą rozpoczął się w nr 2/2002. Teraz zaczynamy następny związany z sieciami telewizji kablowej (w skrócie CATV). Przekształcając się one stopniowo w sieci telekomunikacyjne przystosowane do realizacji wielu usług stając się sieciami multimedialnymi. Pragniemy zapoznać Czytelników z tym ciekawym zagadnieniem. W pierwszym artykule podajemy ogólne informacje o sieciach CATV z kanałem zwrotnym, w kolejnych będzie mowa o transmisji danych w tych sieciach oraz wykorzystaniu ich do telefonii i monitoringu, a następnie - do telewizji cyfrowej.

Nowe zastosowania znajduje też sieć energetyczna niskiego napięcia. Dociera ona dzisiaj wszędzie, więc jej szersze wykorzystanie jest bardzo kuszącym wyzwaniem. Najbardziej perspektywicznym zastosowaniem jest Internet. Można się spodziewać, że Internet "w gniazdku sieciowym" będzie tańszy niż przez telefon lub przez sieć CATV. Sądzę, że wszystkich zainteresuje artykuł na ten temat.

Wśród układów do samodzielnego montażu wracamy do klasycznych, ale ciągle przydatnych metod pomiarowych. Opisujemy pomiarowy mostek Wheatstone'a. Inny, bardzo prosty i nieduży układ może służyć do sprawdzania rezonatorów kwarcowych w zakresie częstotliwości od kilkuset kiloherców do kilkudziesięciu megaherców. Z pewnością godny polecenia jest również opis napięciowego wzmacniacza akustycznego z układem scalonym TDA 1074A, zawierającym w swej strukturze trzy wzmacniacze operacyjne i rezystor regulowany.

Ważne miejsce na łamach naszego miesięcznika zajmuje zawsze aparatura pomiarowa. Staramy się wyczerpująco opisywać nowe przyrządy różnych firm światowych. Teraz publikujemy opis multimetrów cyfrowych japońskiej, mało u nas jeszcze znanej firmy Sanwa. Charakteryzują się one dobrymi parametrami i bogactwem funkcji. Zawsze dużym zainteresowaniem cieszą się rynkowe przeglądy sprzętu AV. Tym razem piszemy o dostępnych na rynku kasetowych radioodtwarzaczach samochodowych oraz kontynuujemy omawianie projektorów przenośnych, których pojawia się coraz więcej. Warto zwrócić uwagę na osobisty odtwarzacz muzyki DAP firmy Creative Labs umożliwiający cyfrowe odtwarzanie i zapis ponad 150 godzin muzyki o jakości płyty kompaktowej. Jest to więc prawdziwa kieszonkowa szafa grająca. Inne nowatorskie urządzenia to kamera wideo firmy Panasonic, nazwana e.cam transformer, składająca się z cyfrowego aparatu fotograficznego oraz kamery miniDV. Może też służyć jako dyktafon cyfrowy. Wzrasta popularność cyfrowych aparatów fotograficznych. Ocenia się, że 19% aparatów na rynku to modele cyfrowe, co daje aż 50% wartości tego rynku. Przedstawiamy najnowsze aparaty cyfrowe dwóch firm - Sony i Canon. Zachęcam do lektury - ciekawych tematów, jak widać, nie brakuje.

M. Nadachowski

## W NASTĘPNYCH NUMERACH

**TRANSMISJA DANYCH W SIECIACH TELEWIZJI KABLOWEJ  
PRECYZYJNY GENERATOR PRZEBIEGU SINUSOIDALNEGO  
ZASILACZE LABORATORYJNE  
ZASILACZ IMPULSOWY 5 A  
KIESZONKOWY TESTER TRANZYSTORÓW  
PRZEGŁĄDY SAMOCHODOWYCH RADIOODTWARZACZY CD  
I ANALOGOWYCH KAMER WIDEO.  
TELEWIZOR CZY MONITOR ?  
PROJEKTOR PLUS V-807  
GRAJĄCE OBRAZY  
KTÓRE RADIO CYFROWE W POLSCE ?**

**ADRES REDAKCJI I WYDAWCY**  
**RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.**  
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa  
**Adres do korespondencji**  
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa  
tel. (0 ... 22) 619 16 61  
818 24 42 w. 119, 120, 121  
0-601-62 18 24 ISDN 677 30 20  
fax: (0 ... 22) 677 30 22  
tel. (0 ... 22) 677 30 21  
http://www.radioelektronik.pl  
e-mail: radelek@pol.pl

**ZESPÓŁ REDAKCYJNY:**  
**red. nacz.** - dr inż. Michał Nadachowski  
mn@radioelektronik.pl  
**z-ca red. nacz.** - mgr inż. Jerzy Justat  
jj@radioelektronik.pl  
**sekr. red.** - mgr inż. Maria Tronina,  
mt@radioelektronik.pl  
**redaktorzy działów:**  
mgr inż. Maciej Feszczuk,  
Eugenia Grudzińska,  
mgr inż. Leszek Halicki,  
inż. Janusz Justat,  
mgr inż. Leon Kossobudzki,  
inż. Maria Łopusznik,  
mgr inż. Cezary Rudnicki

**Stali współpracownicy:**  
dr inż. Krzysztof Jellonek,  
mgr inż. Krystyna Prószyńska

**Laboratorium:**  
mgr inż. Cezary Rudnicki:  
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

**Dział reklamy:**  
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

**Redaktor techniczny:**  
Beata Włodarczyk  
**Projekt graficzny:** Jacek Ostaszkowski  
**DTP:** mgr inż. Krzysztof Węgrzycki  
Współwłaściciele tytułu  
"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":  
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT  
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.  
Zastrzegamy sobie prawo skracania  
i adiacji nadesłanych artykułów.  
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich  
usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku  
Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane  
wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do  
innych celów, zwłaszcza do działalności  
zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk cało-  
ści lub fragmentów publikacji zamieszczanych  
w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest  
dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.  
**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi  
odpowiedzialności.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.  
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004  
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

**Druk:**  
Wirowska Spółka z o.o.  
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła  
Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)



# PRENUMERATA 2002

## CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

(od dowolnego numeru)

dla osób KONTYNUJĄCYCH

PRENUMERATĘ z 2001 ROKU TYLKO

za 12 numerów

79,20 zł

~~94,80 zł~~

dla NOWYCH PRENUMERATORÓW

za 12 numerów

85,20 zł

~~94,80 zł~~



## PORÓWNAJ

7,90 zł – CENA KIOSKOWA

7,10 zł – NOWI PRENUMERATORZY

6,60 zł – STALI PRENUMERATORZY



Zamawiam prenumeratę na 2002 r.

Po raz pierwszy..... ☐

Kontynuacja ..... ☐

Numer prenumeraty z 2001 roku .....

Okres prenumeraty .....

NIP .....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ..... ☐

**Prenumeratę prowadzi i udziela informacji**  
**Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.**

00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004

tel. (0...22) 840-30-36, tel./fax (0...22) 840-35-89

e-mail: kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video (z lat 1991-2001)

wysyła za zaliczeniem pocztowym

**Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.**

po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, pozycja. 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

Podpis



|                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| nazwa odbiorcy        |  |  |  |  |  |  |  |  |  | RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nazwa odbiorcy cd.    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | u I. RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nr rachunku odbiorcy  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11101024 - 411020000888                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nazwa zlecającego     |  |  |  |  |  |  |  |  |  | nazwa zlecającego                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nazwa zlecającego cd. |  |  |  |  |  |  |  |  |  | nazwa zlecającego cd.                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tytułem               |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| tytułem cd.           |  |  |  |  |  |  |  |  |  | tytułem cd.                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opłata:               |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Opłata:                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

[illegible]

|                                                              |  |                                            |  |
|--------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
| nazwa odbiorcy                                               |  | R A D I O E L E K T R O N I K S p. z o. o. |  |
| nazwa odbiorcy cd.                                           |  |                                            |  |
| u l. R A T U S Z O W A 11 03 - 450 W a r s z a w a           |  |                                            |  |
| I k.                                                         |  |                                            |  |
| nr rachunku odbiorcy                                         |  | 1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 8 8 8    |  |
| nr rachunku odbiorcy                                         |  | 1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 8 8 8    |  |
| nr rachunku zalicznicowej (przelew) / kwota słownie (wpłata) |  | kwota:                                     |  |
| nazwa zalicznicowej                                          |  | wpłata                                     |  |
| nazwa zalicznicowej cd.                                      |  | W P                                        |  |
| tytułem:                                                     |  | Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ... |  |
| tytułem cd.                                                  |  |                                            |  |

|                                                             |                      |                                                             |                     |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|
| nazwa odbiorcy                                              |                      | nazwa nadawcy                                               |                     |
| RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.                                  |                      | RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.                                  |                     |
| nazwa odbiorcy od.                                          |                      | nazwa odbiorcy od.                                          |                     |
| U.I.RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa                          |                      | U.I.RATUSZOWA 11 03 - 450 Warszawa                          |                     |
| Uk.                                                         | nr rachunku odbiorcy | Uk.                                                         | nr rachunku nadawcy |
| 11101024-41102000888                                        |                      | 11101024-41102000888                                        |                     |
| W/P PLN                                                     |                      | W/P PLN                                                     |                     |
| nr rachunku złeceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłat) |                      | nr rachunku złeceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłat) |                     |
|                                                             |                      |                                                             |                     |
| nazwa złeceniodawcy                                         |                      | nazwa złeceniodawcy                                         |                     |
|                                                             |                      |                                                             |                     |
| nazwa złeceniodawcy od.                                     |                      | nazwa złeceniodawcy od.                                     |                     |
|                                                             |                      |                                                             |                     |
| tytułem                                                     |                      | tytułem                                                     |                     |
| Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ....                 |                      | Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ....                 |                     |
| tytułem od.                                                 |                      | tytułem od.                                                 |                     |
|                                                             |                      |                                                             |                     |

Opłata:

Opłata:



## OSCYSKOPY TEKTRONIX SERII TDS1000 i TDS2000

Firma Tektronix wprowadza na rynek dwie kolejne nowe rodziny oscyloskopów cyfrowych TDS1000 i TDS2000. Są to przyrządy z grupy urządzeń tańszych. Oscyloskopy tej klasy mają bardzo wiele zastosowań, a konkurencja na rynku jest w tej dziedzinie szczególnie duża. Ceny przyrządów należących do rodzin TDS1000 i TDS2000 ustalono uwzględniając ograniczony budżet użytkowników prowadzących pomiary w takich dziedzinach jak serwis sprzętu elektronicznego, automatyczne testowanie w produkcji, monitorowanie czujników parametrów środowiska, projektowanie systemów mikroprocesorowych i usuwanie usterek w tych systemach. Ze względu na małe wymiary i masę oscyloskopy są świetnym narzędziem do napraw w terenie, a na stole pomiarowym zajmują niewiele miejsca. Oscyloskopy TDS2000 są standardowo wyposażone w kolorowy wyświetlacz LCD, charakteryzują się szerokim pasmem i dużą szybkością próbkowania. Przyrządy z rodziny TDS1000 mają też bardzo dobre parametry, lecz monochromatyczny wyświetlacz. We wszystkich siedmiu modelach z obu rodzin zbieranie danych odbywa się w czasie rzeczywistym z pełną szeroko-

ścią pasma i maksymalną częstotliwością próbkowania, jednocześnie we wszystkich kanałach. Rodzina TDS2000 obejmuje 5 modeli (TDS2002, 2012, 2014, 2022 i 2024) dostępnych w wersjach dwu- i cztero-kanałowych, o szerokości pasma do 200 MHz i maksymalnej częstotliwości próbkowania do 2 GS/s. Dwa modele z rodziny TDS1000 (TDS1002 i 1012) to oscyloskopy dwuka-

nałowe, o maksymalnej częstotliwości próbkowania 1 GS/s i pasmie do 100 MHz. Wszystkie oscyloskopy TDS1000 i TDS2000 wyposażono w wiele standardowych funkcji. Szybka transformata Fouriera (FFT) umożliwia analizę obwodów w funkcji częstotliwości, ułatwiając projektowanie i naprawę. Zaawansowane funkcje wyzwalania, jak wyzwalanie zależne od szerokości impulsów lub przez wybraną linię sygnału wizyjnego bardzo ułatwiają realizację nawet skomplikowanych zadań pomiarowych. Funkcja *autoset* umożliwia automatyczne wykrywanie i optymalne wyświetlanie badanych przebiegów, zwłaszcza sinusoidalnych, prostokątnych i sygnałów wizyjnych, zboczy narastających i opadających, linii i pól obrazów sygnału wizyjnego, a także transformata FFT. Klasyczne, intuicyjnie działające elementy regulacyjne dają natychmiastowy dostęp do często używanych funkcji, a program pomocy podsuwa informacje o różnych funkcjach i cechach oscyloskopu. Większość najważniejszych funkcji (*autoset*, pomoc, FFT, a nawet drukowanie) uruchamia się jednym naciśnięciem przycisku. Interfejs użytkownika i podręcznik są dostępne w wielu językach. Warto zauważyć, że poprzednim niedrogim oscyloskopem firmy Tektronix był model TDS200, produkowany od 1996 roku. Odniośł on wielki sukces rynkowy, dotychczas sprzedano aż 150 000 tych przyrządów. (r)



## TANIE MIKROKONTROLERY MICROCHIPA Z PAMIĘCIĄ 1 Mbit

Firma Microchip oznajmiła o wprowadzeniu na rynek pierwszych, tanich mikrokontrolerów z serii PICmicro, których pojemność pamięci flash przekroczyła granicę 1 Mbit. Przeznaczone do zastosowań typu high-end, mikrokontrolery PIC18F6620, PIC18F8620, PIC18F6720 i PIC18F8720 odznaczają się – w porównaniu z dotąd produkowa-



wanymi – nie tylko bardziej pojemną pamięcią, lecz również większą liczbą wyprowadzeń, funkcją samoprogramowania i większą liczbą funkcji zestawu peryferyjnego. Mikrokontrolery wyprodukowano przy wykorzystaniu zaawansowanej techniki PEEC Microchipa eliminującej wiele ograniczeń spotykanych zwykle przy wytwarzaniu mikrokontrolerów z pamięcią flash. Czasy programowania mikrokontrolerów zoptymalizowano tak, aby jednomegabitowa pamięć mogła być w pełni wykasowana i zapisana w czasie 2 sekund, zaś pojedyncze słowo w 3 milisekundy. Pamięć flash mikrokontrolerów PIC18FF6620 i PIC18F8620 ma pojemność 64 kB, zaś PIC18F6720 i PIC18F8720 – 128 kB (1 Mbit). Ponadto mikrokontrolery PIC18F8620 i PIC18F8720 dysponują 2-megabajtowym adresem liniowym. Wszystkie mikrokontrolery mają 1024-bajtową pamięć EEPROM i umożliwiają szeregowo programowanie w układzie i samoprogramowanie w całym zakresie znamionowych napięć pracy. Dzięki temu użytkownik może programować je nie tylko "w układzie" lecz również "w terenie". Bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych zawiera: 16-kanałowy przetwornik a/c o 10-bitowej rozdzielczości, 5 modułów „capture/compare/PWM”, dwa timery 8-bitowe i trzy 16-bitowe, podwójne, analogowe komparatory i port równoległy typu "slave". Z parametrów zestawu warto wymienić: szybkość do 10 MIPS przy częstotliwości 40 MHz, zakres napięć pracy od 2,0 do 5,5 V, programowanie układu wykrywania napięcia z trybem zerowania, układ czasowy „watch-dog”, programowany 16-poziomowy układ detekcji niskiego napięcia, wejście drugiego oscylatora 32 kHz oraz 4 pętle PLL. Szeregowe układy wejść/wyjść mikrokontrolerów zawierają: magistrale SPI i I2CM oraz moduły obsługujące interfejsy RS485 i RS232.

Informacje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, [www.gamma.pl](http://www.gamma.pl), e-mail: [info@gamma.pl](mailto:info@gamma.pl) (lf)

**AMERYKAŃSKI PRODUCENT  
UKŁADÓW RF**

**RF Monolithics, Inc.**

**w zakresie częstotliwości od 61 MHz do 1333 MHz,  
wykonywanych technologią SAW, oferuje m.in.:**

- układy nadajników, odbiorników i transceiverów do bezpośredniej transmisji sygnałów cyfrowych do 1 Mbps
- filtry wejściowe SAW do odbiorników od 303,825 do 916,5 MHz
- rezonatory od 293 MHz do 982 MHz
- rezonatory do zastosowań CATV
- układy Clock i VCO
- filtry GSM, WLAN, CDMA IF, W-CDMA IF

**GAMMA**

01-772 Warszawa,  
ul. Sady Żoliborskie 13A  
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87  
e-mail: [jarek@gamma.pl](mailto:jarek@gamma.pl), [www.gamma.pl](http://www.gamma.pl)

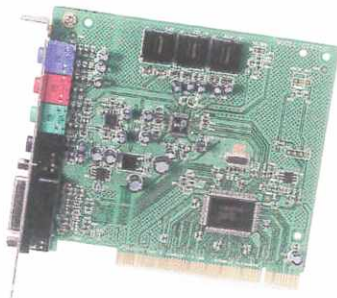


## MICROSOFT WINDOWS MEDIA W PROGRAMACH *BIGBROTHER* I *BAR*

Oprogramowanie Microsoft Windows Media znajduje zastosowanie w najnowszych programach typu "Reality Show", a w tym w trzeciej edycji programu *BigBrother* nadawanego przez telewizję TVN oraz w nowym programie telewizji Polsat, zatytułowanym *BAR*. Dzięki wykorzystaniu strumieniowego przesyłania obrazu i dźwięku oficjalne serwisy internetowe *BigBrother* oraz *BAR* oferują "na żywo" obrazy ze swoich kamer. Obraz z domu Wielkiego Brata jest dostępny pod adresem <http://www.bigbrother.onet.pl/>, a oficjalny serwis programu *BAR* znajduje się na stronie [\[polsat.interia.pl/\]\(http://polsat.interia.pl/\). Z serwisu przygotowanego przez Onet.pl miało okazję skorzystać wówczas ponad 1,83 mln internautów, co stanowiło w grudniu 2001 roku około 30% wszystkich użytkowników Internetu. Liczba odsłon serwisu \*BigBrother\* wyniosła prawie 50 mln. Więcej informacji o Microsoft Windows Media można znaleźć na stronie <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/pl/>. Dostępna jest tam również najnowsza wersja bezpłatnego programu Microsoft Windows Media Player, który umożliwia oglądanie bezpośrednich przekazów internetowych serwisu \*BigBrother\* oraz \*BAR\*. \(cr\)](http://www.bar-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

## NOWA CENA KARTY SOUND BLASTER PCI 128

Firma Creative wprowadziła nowe, niższe ceny kart dźwiękowych Creative Sound Blaster PCI 128. Karta ta jest przystępnym rozwiązaniem audio do komputerów PC, z użyciem procesora sygnałowego ES1373 stanowiącego standard. Dzięki realizowanemu w czasie rzeczywistym efektom, takim jak pogłos, chór i przestrzenność rozbudowa brzmienia, regulacja tonów wysokich i niskich oraz 128-głosowa polifonia, karta jest atrakcyjnym produktem na rynku kart dźwiękowych. Sound Blaster PCI 128 wyposażono w cyfrowe wyjście przez gniazdo 1/8" stereo i automatyczne wykrywanie sprzętu, służące do stwierdzenia, czy na



wyjście należy wysłać sygnały analogowe czy cyfrowe. Wykorzystując zaawansowany system syntezy z zestawów próbek 2, 4 i 8 MB, Sound Blaster PCI 128 może zapewnić niemal realistyczne brzmienie instrumentów MIDI dla muzyków amatorów i wyrobionych audiofilów. (cr)

## INTERFEJS USB/GPIB FIRMY AGILENT

Nowy interfejs typu 82357A firmy Agilent umożliwia bezpośrednie połączenie portu magistrali szeregowej USB (*Universal Serial Bus*) komputera biurowego lub laptopa z przyrządami pomiarowymi wyposażonymi w magistralę GPIB (*General Purpose Interface Bus* – uniwersalna magistrala wejścia/wyjścia). Nie są przy tym wymagane żadne przełączniki ani instalacja dodatkowych kart komputerowych i zasilaczy. Połączenie z magistralą USB istniejącą w większości współczesnych komputerów łatwo uzyskuje się przez automatyczne stosowanie konfiguracji typu *plug @ play* (włącz i używaj). Standardowe urządzenia USB są wykrywane automatycznie po ich dołączeniu do komputera. Interfejs 82357A jest dostarczany wraz z oprogramowaniem SICL i VISA dla Windows 98 (SE)/Me/2000/XP. Stosując program VISA



można od razu korzystać z programów GPIB bez żadnej modyfikacji. Za pomocą interfejsu można dołączyć nawet 14 urządzeń GPIB. Szybkość przesyłu wynosi 750 kB/s przy transmisji dużymi blokami. Sprzedają i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, [www.amt.pl](http://www.amt.pl), e-mail: [info@amt.pl](mailto:info@amt.pl) (r)

## NOKIA D500 NOWA PLATFORMA WIELOUSŁUGOWA

Nokia wprowadziła na rynki europejskie nową wielousługową platformę dostępu do sieci Nokia D500 Multiservice Access Platform, dzięki której operatorzy łączności komórkowej będą mogli uruchomić pełne usługi głosowe oraz przesyłanie obrazu i danych na rynku usług szerokopasmowych, obecnie oferującym tylko szybki dostęp do Internetu. Platforma Nokia D500 została po raz pierwszy zaprezentowana na wystawie SuperNet w Kalifornii w styczniu br. i zaczęła już zdobywać popularność na rynkach azjatyckich. Jest przeznaczona dla działających już operatorów sieci telekomunikacyjnych, którzy pragną przejść od obecnego modelu usług, wykorzystującego wyłącznie szybki dostęp do Internetu, do modelu bardziej rozbudowanego, podnoszącego efektywność eksploatacji sieci.

Platforma Nokia D500 umożliwia ewolucję rozwiązań technicznych. Początkowo oferowane jest rozwiązanie ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) obsługujące ruch o dużej gęstości i natężeniu, pasujące do współczesnych sieci szerokopasmowych ATM, umożliwiające świadczenie usług ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) i SHDSL (*Single-line High-speed DSL*), takich jak szybki dostęp do Internetu. Wraz z rozwojem usług szerokopasmowych, platforma Nokia D500 oferuje IP Multicasting i obsługę protokołów IPMG, co umożliwia świadczenie zróżnicowanych usług szerokopasmowych z wykorzystaniem VDSL, takich jak Video on Demand (transmisja wizji na żądanie), Broadcast Digital TV (telewizja cyfrowa) i Interactive TV (telewizja interakcyjna). Na etapie świadczenia usług szerokopasmowych Nokia D500 ułatwi wprowadzenie usług głosowych przez dołączenie karty głosowej POTS. Dzięki temu operatorzy będą mogli swobodnie realizować usługi typu Voice Over (przesyłanie głosu), takie jak transmisja głosu w sieciach DSL i ATM oraz Voice over Packet (pakietowe przesyłanie dźwięku). Zmniejszy to zależność operatorów od wąskopasmowych systemów komutacyjnych, powszechnie obecnie stosowanych i utrudniających świadczenie zintegrowanych usług szerokopasmowych, takich jak łączność głosowa i usługi komputerowe w rodzaju wideokonferencji i wideotelefonii. Więcej informacji na temat parametrów technicznych platformy Nokia D500 można znaleźć w *Katalogu produktów* na stronie [www.nokia.com](http://www.nokia.com). (cr)



**Pragniemy przekazać Czytelnikom obszerne informacje o możliwościach wykorzystywania współczesnych sieci telewizji kablowej do innych dodatkowych celów, nieraz dosyć odległych od pierwotnego przeznaczenia tych instalacji. Artykuły o różnych zastosowaniach sieci TV kablowej będą się ukazywać w ramach cyklu o wspólnej nazwie "Multimedia w sieciach telewizji kablowej". Będziemy wdzięczni za uwagi dotyczące tych artykułów.**

# SIECI CATV

nenckich w trybie *on-line* itp. Cechy te umożliwiają, oprócz tradycyjnej transmisji telewizyjnej, wielokrotnie wykorzystanie tej samej sieci w zakresie:

- ☐ Transmisji danych
- ☐ Szybkiego dostępu do Internetu
- ☐ Telefonii
- ☐ Systemów monitoringowych i alarmowych
- ☐ Telewizji interaktywnej.

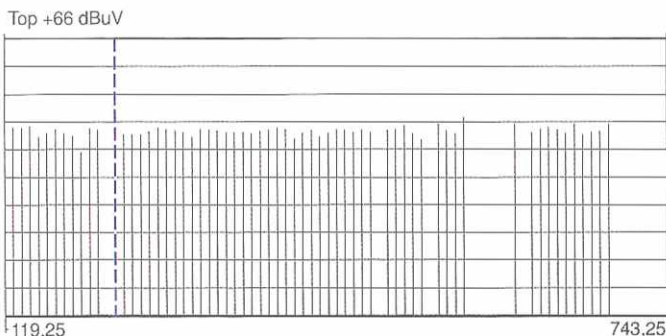
Wymienione rodzaje zastosowań mogą stanowić bazę dla szeregu usług pochodnych, których bardziej interesujące przykłady omówione zostaną w serii artykułów.

Większość przewidywanych usług multimedialnych wymaga interaktywności, czyli możliwości dwukierunkowej komunikacji w czasie rzeczywistym. W sieci telewizji kablowej musi więc istnieć kanał umożliwiający bezpośredni dostęp abonenta do stacji czołowej, czyli tak zwany kanał zwrotny.

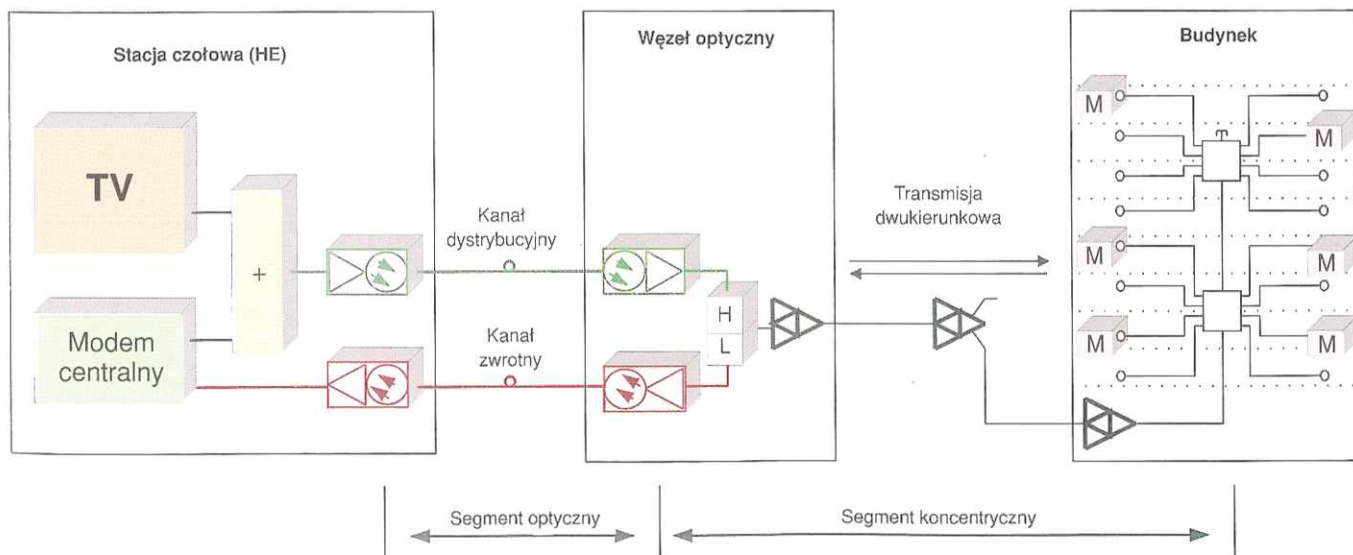
## Jednokierunkowa sieć CATV

Do niedawna sieci telewizji kablowej służyły wyłącznie do transmisji programów telewizyjnych ze stacji czołowej do telewizorów abonentów. Taka właśnie jest jeszcze dzisiejsza rola większości sieci w Polsce. Tego rodzaju sieć jest przeznaczona do przesyłania odbiorcom analogowych sygnałów telewizyjnych, więc może być jednokierunkowa. Przesyłane przez nią sygnały są multipleksowane w paśmie częstotliwości, co oznacza, że nośne wizji poszczególnych kanałów telewizyjnych są rozmieszczone na osi częstotliwości równomiernie, jedna za drugą, zgodnie z rastrem 8 MHz obowiązującym w Polsce. Ponieważ całkowite pasmo zajmowane przez telewizję kablową przy przesyłaniu do abonenta wynosi zwykle 760 MHz (110-870 MHz), więc analogo-

**R**ozwój współczesnych telewizji kablowych (CATV) stopniowo zmierza w kierunku przekształcania ich w sieci telekomunikacyjne przystosowane do realizacji wielu usług. W coraz szerszym zakresie stają się więc one sieciami multimedialnymi. Sieci CATV mają szereg zalet: możliwość osiągania dużych szybkości transmisji, niezależnej realizacji usług tak szeroko- jak i wąskopasmowych, akceptowalność różnorodnych protokołów transmisji, możliwość podłączania różnych terminali abo-



**Rys. 1.**  
Przykładowe  
widmo sygnałów  
telewizji  
kablowej  
(skala pozioma  
w MHz)



**Rys. 2.** Dwukierunkowa sieć CATV



wa sieć telewizji kablowej teoretycznie może transmitować do 95 programów telewizyjnych. Jednak, dla uniknięcia zakłóceń interferencyjnych trzeba opuszczać częstotliwości zajmowane przez telewizyjne nadajniki naziemne i inne silne źródła sygnału, dlatego przesyłanych programów jest mniej. Na rys. 1 przedstawiono przykładowe widmo sygnałów telewizji analogowej obserwowane na ekranie analizatora widma. Zasadniczym elementem każdej telewizji kablowej jest stacja czołowa HE (*Head End*). Pierwszym jej zadaniem jest odebranie programów telewizyjnych z najróżniejszych źródeł sygnału, którymi mogą być anteny satelitarne, telewizyjne i radiowe anteny naziemne, studia lokalne, komputery do emisji reklam itp. Wszystkie retransmitowane sygnały w.cz. poddawane są demodulacji i dekodowane, o ile zostały zakodowane przez nadawcę. Ponieważ nadawcy stosują różne systemy transmisji i kodowania, do ich odbioru potrzeba wielu różnorodnych urządzeń. Na wyjściu każdego z nich otrzymujemy sygnał wideo i audio (lub rzadziej sygnał o częstotliwości pośredniej), który następnie w jednowstęgowym modulatorze AM jest poddawany modulacji na częstotliwości określonej przez operatora telewizji kablowej. Na wyjściu stacji czołowej powstaje więc zespolony sygnał kilkudziesięciu programów telewizyjnych, z których każdy odpowiada standardom akceptowanym przez typowe telewizory abonentów. Ten zespolony sygnał moduluje następnie falę świetlną lasera nadajnika optycznego i przesyłany jest światłowodem do oddalonego (zwykle o kilka kilometrów) węzła optycznego. Tam w wyniku demodulacji strumienia światła na fotodiodzie odbiornika optycznego, sygnał zamieniany jest z powrotem na postać RF i przesyłany do abonenta kablem koncentrycznym. Kabel ten charakteryzuje się dość dużym tłumieniem w stosunku do włókna światłowodowego. Konieczne jest więc wzmacnianie sygnału przez rozmieszczone co kilkaset metrów wzmacniacze szerokopasmowe. Taka jest droga transmisji sygnałów w sieciach HFC (*Hybrid Fiber-Coax*), powszechnie stosowanych do celów telewizji kablowej. Cała sztuka budowy i eksploatacji takiej sieci polega na tym, żeby zniekształcenia nieuchronnie związane z transmisją nie przekraczały określonych wartości i tym samym nie były zauważalne przez abonenta.

### Struktura sieci CATV z kanałem zwrotnym

W jednokierunkowej sieci HFC nie istnieje możliwość interakcji między abonentem

a stacją czołową, ponieważ w klasycznej telewizji kablowej nie jest ona potrzebna. Interaktywność stanowi zaś warunek konieczny funkcjonowania sieci multimedialnej. Dla realizacji tego celu należy w sieci jednokierunkowej utworzyć dodatkowy kierunek transmisji zwrotnej – kanał zwrotny (KZ). Trzeba zatem:

□ Wydzielić dla kanału zwrotnego odrębne pasmo częstotliwości (w Polsce najczęściej pasmo 5-65 MHz).

□ W "koncentrycznym" segmencie sieci HFC wyposażyć wszystkie wzmacniacze szerokopasmowe w tzw. wkładki kanału zwrotnego, czyli dodatkowe, odwrócone kierunkowo wzmacniacze wydzielonego pasma KZ. Na wejściach i wyjściach obydwu wzmacniaczy muszą być zwrotnice częstotliwości kierujące odpowiednio sygnały kanału dystrybucyjnego i zwrotnego (do i od abonenta).

□ W optycznym segmencie sieci należy wbudować do węzłów optycznych, optyczne nadajniki KZ i/lub zastosować dla transmisji zwrotnej oddzielny światłowód, albo przestać w obydwu kierunkach, przez to samo włókno światłowodowe, sygnały na różnych długościach fal, wykorzystując technikę WDM (*Wave Division Multiplexing*).

□ Za pomocą odbiorników optycznych KZ odebrać w stacji czołowej sygnały z poszczególnych kanałów zwrotnych.

Sieć HFC z kanałem zwrotnym przedstawiono na rys. 2.

Właściwości sygnałów w kanale zwrotnym i dystrybucyjnym znacznie się od siebie różnią. Przykładowy rozkład częstotliwości w dwukierunkowej sieci HFC, z zestawie-

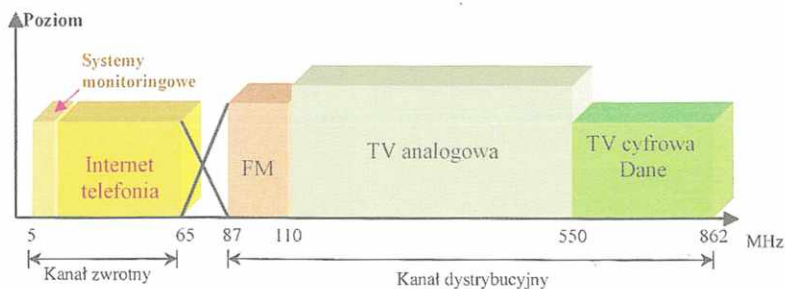
niem różnic właściwości sygnałów w obydwu kanałach przedstawiono na rys. 3.

Z różnic tych wynikają dodatkowe trudności w projektowaniu, uruchamianiu i późniejszej eksploatacji dwukierunkowej sieci HFC. Przyczyną tego są następujące zjawiska:

□ **Kumulacja szumów i zakłóceń.** Ponieważ zadaniem kanału zwrotnego jest doprowadzenie do stacji czołowej sygnałów pochodzących od abonentów, oczywiste jest, że wraz z sygnałem użytecznym przesyłane są również zakłócenia wytwarzane przez urządzenia bezpośrednio podłączone do sieci, a także powstające w mieszkaniach i budynkach zakłócenia przenikające przez płaszcze i złącza kabli koncentrycznych. Zakłócenia i szumy z poszczególnych gałęzi sieci są sumowane w kolejnych jej węzłach i w znaczny sposób pogarszają stosunek sygnału do szumu oraz sygnału do zakłóceń w kanale zwrotnym.

□ **Dyspersja poziomów sygnału.** Prawdłowo zaprojektowana, jednokierunkowa sieć telewizji kablowej zapewnia równy (w przybliżeniu) poziom sygnału u każdego abonenta. Wskutek różnic tłumienności kabli koncentrycznych w pasmach kanału dystrybucyjnego (większe częstotliwości) i zwrotnego (mniejsze częstotliwości), poziomy sygnałów doprowadzonych od poszczególnych abonentów do wejścia nadajnika kanału zwrotnego węzła optycznego mogą różnić się dość znacznie. Należy je więc korygować przez zastosowanie odpowiednio dobranych tłumików kanału zwrotnego.

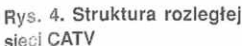
□ **Wrażliwość kanału zwrotnego na nieprawidłową pracę elementów sieci.** Jeśli w jednej gałęzi sieci, z powodu nieprawidłowej pracy ja-



| KANAŁ                           | ZWROTNY                                 | DYSTRYBUCYJNY     |
|---------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| CHARAKTER PRZESYŁU              | SUMOWANIE (KUMULACJA SZUMÓW I ZAKŁÓCEŃ) | ROZSIEW           |
| DYNAMIKA                        | SREDNIA                                 | WYSOKA            |
| CHARAKTER SYGNAŁU               | CIĄGŁY I PRZERYWANY                     | CIĄGŁY W CZASIE   |
| SUMARYCZNA MOC SYGNAŁU W KANALE | ZMIENNA                                 | STAŁA             |
| DOMINUJĄCY SYGNAŁ               | CYFROWY                                 | ANALOGOWY         |
| SZEROKOŚĆ PASMA USŁUGI          | ZRÓŻNICOWANA                            | STAŁA (RASTER DK) |
| DOMINUJĄCY RODZAJ MODULACJI     | ZRÓŻNICOWANY                            | STAŁY (AM)        |

Rys. 3. Przykładowy rozkład kanałów w dwukierunkowej sieci CATV

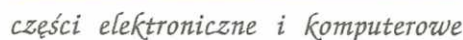




▣ Trudności związane z regulacją elementów w kanale zwrotnym. Ponieważ poziomy sygnałów zwrotnych doprowadzone do każdego węzła sieci muszą być równe, regulacja wcześniej położonego wzmacniacza musi być kontrolowana w punkcie pomiarowym wzmacniacza położonego dalej. Do ustawiania kanału zwrotnego potrzebne są więc dwie ekipy, wyposażone w środki łączności. Aby tego uniknąć, coraz powszechniej stosowane są dość skomplikowane rozwiązania polegające na tym, że podłączony do regulowanego elementu przyrząd pomiarowy nadaje kanałem zwrotnym wynik pomiaru do stacji czołowej. Stacja przesyła go z powrotem, do tego samego przyrządu, poprzez kanał dystrybucyjny, gdzie pomiar odczytywany jest przez pracownika wykonującego regulację.

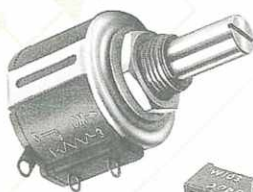
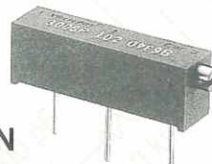
## Dwukierunkowa rozległa sieć CATV

Andrzej Janczewski, Krzysztof Zaborowski



- 

A close-up photograph of a metal bolt and nut assembly. The bolt is threaded and has a hexagonal head. The nut is also threaded and has a hexagonal head. The assembly is shown in a close-up view, highlighting the threads and the hexagonal heads.



<http://www.meditronik.com.pl>



## NOWY PRZENOŚNY ANALIZATOR WIDMA MS2711B

Podręczny analizator widma MS2711B firmy Anritsu charakteryzuje się szerokimi możliwościami pomiarowymi i parametrami odpowiednimi do pracy w warunkach terenowych. W odróżnieniu od tradycyjnych analizatorów, przyrząd MS2711B ma wytrzymałą i lekką konstrukcję oraz zasilanie bateryjne. Daje to możliwość wykonywania pomiarów w dowolnym czasie i miejscu, bez ograniczenia dokładności. Wbudowany generator śledzący oraz przedwzmacniacz dodatkowo poszerzają możliwości pomiarowe. Niezależność analizatora MS2711B od źródeł zasilania umożliwia lokalizowanie, identyfikację, zapis i rozwiązywanie problemów

## Podstawowe parametry techniczne analizatora:

|                              |                                                 |
|------------------------------|-------------------------------------------------|
| Zakres częstotliwości        | 100 kHz - 3000 MHz                              |
| Filtry RBW                   | 10, 30, 100 kHz i 1 MHz                         |
| Poziom szumów własnych       | $\leq -115$ dBm, z filtrem RBW 10 kHz           |
| Dokładność pomiaru amplitudy | $\pm 2$ dB                                      |
| Jednostki                    | dBm, dBV, dBmV, dB $\mu$ V                      |
| Skala                        | 2 $\pm 15$ dB / dekadę                          |
| Tłumik wewnętrzny            | 0-50 dB                                         |
| Zakres temperatury pracy     | od 0° do 50°C<br>(dopuszcza się od -10 do 50°C) |
| Ekran LCD                    | VGA 640 x 480<br>punktów, podświetlenie         |
| Interfejs z PC               | RS-232C                                         |



w systemach telekomunikacyjnych, z dobrą dokładnością. Jednorazowe naładowanie wewnętrznego akumulatora umożliwia ponad 2 godziny ciągłej pracy lub ponad 8 godzin przy włączonym oszczędzaniu energii. Analizator można dodatkowo zasilac i ładowac ze źródła napięcia stałego 12 V (np. z instalacji samochodowej). Wyniki pomiarów wyświetlane są na dużym i czytelnym ekranie VGA LCD. Obsługa przyrządu nie sprawia kłopotów. Wszystkie funkcje pomiarowe są opisywane w jednoznaczny sposób. Przyrząd MS2711B, o masie tylko 2,2 kg (wraz z baterią), jest najlżejszym analizatorem widma.

Więcej informacji można uzyskać w firmie ELSINCO Polska Sp. z o.o., tel. (0-prefix-22) 8324042, fax. (0-prefix-22) 8322238, [www.elsinco.pl](http://www.elsinco.pl), e-mail: [office@elsinco.pl](mailto:office@elsinco.pl) (r)

## MATELEC 2002 ZAPRASZA DO HISZPANII

Już po raz jedenasty Madryt będzie gościł (w dniach od 8 do 12 października br.) Międzynarodową Wystawę Sprzętu Elektrycznego i Elektronicznego MATELEC 2002. Chociaż nosi ona nazwę wystawy, to chyba właściwszym jej określeniem są targi. Koncepcja organizacyjna tych targów oparta jest na pomysle zorganizowania siedmiu specjalistycznych sektorów, wzajemnie komplementarnych: elektroenergetyki; technologii i instalacji elektrycznych; techniki świetlnej; pomiarów, regulacji i kontroli; ze wspomaganiami komputerowymi; telekomunikacji; przemysłowego sprzętu grzewczego i wentylacyjnego; elektroniki (podzespoły elektroniczne, elektroniczne urządzenia przemysłowe). W tar-

gach MATELEC bierze udział ok. 1000 firm z bez mała 90 krajów. Ekspozycję zwiedza prawie 50 000 specjalistów, w tym co dziesiąty z zagranicy. Stowarzyszenie Elektryków Polskich w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki będzie organizowało polską misję gospodarczą na te targi. Firmy uczestniczące w tej misji, zainteresowane zorganizowaniem swojego stoiska bądź indywidualnego bądź w ramach kolektywnej ekspozycji polskiej, będą mogły liczyć na ulgi i ułatwienia. Zostaną także zorganizowane wycieczki techniczne na targi dla osób zainteresowanych. Szczegółowych informacji udziela Biuro SEP w Warszawie, tel. (0...22) 827 67 14, fax (0...22) 828 56 99, e-mail [sep@sep.com.pl](mailto:sep@sep.com.pl) (p)

## NOWE PRODUKTY MICROCHIPA

Firma Gamma zorganizowała niedawno interesujące seminarium, na którym zaprezentowano najnowsze podzespoły półprzewodnikowe firmy Microchip. Wiele uwagi poświęcono mikrokontrolerom z pamięcią flash z grupy PIC18Fxxx. Jest już oferowanych kilka serii tych mikrokontrolerów, o niektórych z nich pisaliśmy na łamach ReAV (nr 12/2001 i 3/2002). Microchip wprowadza też na rynek nową rodzinę kontrolerów sygnałowych dsPIC30F (20 wersji) z kompletem funkcji DSP. Nieco szczegółów na ten temat można znaleźć w nr 3/2002 ReAV. Zwraca uwagę bogata oferta Microchipa w dziedzinie układów analogowych. Są to m.in. wzmacniacze operacyjne (np. pełnozakresowe MCP6021/2/3/4 - opis w artykule w nr 4/2002 ReAV), komparatory, układy do transmisji przy użyciu promienio-

wania podczerwonego oraz przetwornice i stabilizatory napięcia. Wśród tych ostatnich warto wymienić miniatury stabilizator LDO (*Low Dropout Voltage* - o małej różnicy napięcia między wyjściem a wejściem) typu TC1016 (ReAV nr 4/2002). Podczas seminarium omawiano też konfigurowalne mikrokontrolery analogowe PIC16C781/782 będące bez wątpienia jednym z najciekawszych ostatnio osiągnięć firmy Microchip. Zawierają one w jednej obudowie 8-bitowy mikrokontroler oraz zestaw układów analogowych. Dzięki temu obszar zastosowań tych układów jest bardzo szeroki. Opisaliśmy je w nr 2/2002 naszego miesięcznika.

Szczegółowe informacje: firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, [www.gamma.pl](http://www.gamma.pl), e-mail: [info@gamma.pl](mailto:info@gamma.pl) (mn)

## MIERNIK REZYSTANCJI IZOLACJI HIOKI 3454-11

Japońska firma Hioki wprowadziła na rynek tester izolacji 3454-11. Nowy przyrząd mierzy rezystancję izolacji w czterech podzakresach: 4/40/400/4000 M $\Omega$ , przy trzech napięciach pomiarowych: 250, 500 oraz 1000 V i wskazuje wynik pomiaru na dużym, wielofunkcyjnym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. Oprócz megomierza wyposażono go w funkcje pomiaru napięcia przemiennego do 600 V (III kategorii przepięciowa) oraz sprawdzania ciągłości obwodu z sygnalizacją dźwiękową tego stanu. Prąd pomiarowy przy sprawdzaniu ciągłości



jest większy niż w wielu aktualnie produkowanych przyrządach tego rodzaju i zgodnie z wymaganiami europejskiej normy IEC 60364 wynosi co najmniej 200 mA. Funkcja ta jest niezbędna przy sprawdzaniu ciągłości przewodów uziemiających i wyrównawczych instalacji elektrycznych. Z innych funkcji, tym razem obsługowych, testera 3454-11 warto wymienić: funkcję komparatora z sygnalizacją dźwiękową przekroczenia ustawionej wcześniej wartości granicznej, automatyczne rozładowywanie ładunku zgromadzonego w trakcie pomiaru w badanym obiekcie, zerowanie wskazania omomierza, wysokonapięciowe zabezpieczenie wyjścia pomiarowego oraz podświetlenie wyświetlacza. Specjalna obudowa przyrządu spełnia też funkcję pojemnika na przewody pomiarowe (jeden zakończony sondą igłową, drugi zaś chwytykiem krokodylowym). Dzięki takiej konstrukcji przyrządu, po zakończeniu pomiaru nie ma potrzeby odłączania od niego przewodów pomiarowych. Specjalna, przesuwana, lecz nie zdejmowana pokrywa przyrządu chroni jego płytę czołową przed uszkodzeniem, a przewody pomiarowe przed wypadnięciem. Dodatkową zaletą nowego miernika rezystancji izolacji jest też stosunkowo niska cena nie przekraczająca 1000 zł.

Przyrząd oferuje: Labimed Sp. z o.o., tel./fax 642-16-23, tel. 642-19-23, [www.labimed.com.pl](http://www.labimed.com.pl) (lh)



# discover...

## LeCroy Waveform Processing Digital Oscilloscopes



CAPTURE

VIEW

ANALYZE

Poproś o darmowe  
demo oscyloskopu  
LeCroy!

Poproś o więcej!  
Poproś o oscyloskop  
firmy LeCroy!

### Akwizycja, Przeglądanie, Analiza

Oscyloskopy cyfrowe LeCroy to więcej niż tylko oscyloskopy. Dzięki dużej liczbie zaawansowanych opcji oprogramowania - rozbudowana analiza matematyczna, pomiary jittera, testowanie masek telekomunikacyjnych, pakiet do pomiaru parametrów zasilaczy - oscyloskop LeCroy może być przekształcony w bardzo specjalizowane narzędzie pomiarowo-analityczne.

Poznaj unikalne połączenie zaawansowanych możliwości analitycznych z pamięcią akwizycyjną o maksymalnej głębokości 64 Mpunktów. Miej możliwość dokładnej analizy długich, złożonych sygnałów.

Kupując dowolny oscyloskop cyfrowy firmy LeCroy wybierz dowolną opcję oprogramowania i przez 60 dni oceniaj jej przydatność w Twoich badaniach - bez żadnej dodatkowej opłaty!



### Seria WavePro

Pasma przenoszenia: 500MHz, 1GHz, 2GHz

Próbkowanie: do 16GS/s

Pamięć akwizycyjna: do 64 Mpunktów

## ELSINCO®

Electronic Measurement Technology

ELSINCO Polska Sp. z o.o.

ul. Gdańska 50, PL-01-691 Warszawa, Tel. (22) 832 40 42, Fax (22) 832 22 38, e-mail: office@elsinco.pl, [www.elsinco.pl](http://www.elsinco.pl)



# CYFROWE MULTIMETRY SANWA

Japońska firma SANWA jest znana z produkcji wysokiej klasy multimetrów cyfrowych. Niedawno wprowadziła na rynek nowe przyrządy serii PC5000 i PC500. Oprócz różnorodnych funkcji pomiarowych i bardzo dobrych parametrów elektrycznych, nowe multimetry odznaczają się wszechstronnymi możliwościami współpracy z komputerem PC, w tym też funkcjami sieciowymi.

Wśród nowych multimetrów wyróżnia się przede wszystkim PC5000 (rys.1), najwyższej klasy przyrząd o podstawowej dokładności 0,03%, maksymalnym wskazaniu 500 000 (5 i 3/4 cyfry) przełączanym na 50 000 (4 i 3/4 cyfry), z funkcją *true RMS*, aktywną także przy pomiarze typu AC+DC (tj. wartości skutecznej sygnałów przemiennych na tle składowej stałej).

Nieco mniejsze możliwości i podstawową dokładność (0,08%) ma multimetr PC520M dysponujący jednak wewnętrzną pamięcią 43 000 wyników pomiarów i funkcjami *true RMS* oraz pomiaru temperatury za pomocą termopary typu K. Cechą podstawową trzeciego z kolei multimetru tej serii typu PC510 jest precyzja pomiaru i wielofunkcyjność (pomiar temperatury). Ostatni z nowych przyrządów to PC500, również o dużej dokładności pomiaru i funkcjach pomiarowych częstotliwości i pojemności. Wszystkie multimetry mają taką samą ergonomiczną obudowę, wzmocnioną osłoną gumową i wyświetlacz ciekłokrystaliczny z charakterystycznym, zakrzywionym, 52-segmentowym bargrafem przypominającym skalę miernika analogowego. Wszystkie są wyposażone w interfejs RS-232 z izolacją optyczną. Do obsługi interfejsu producent oferuje dwie wersje oprogramowania: standardową PC-Link przeznaczoną do pracy jednokanałowej oraz profesjonalną, PC Link Plus (rys.2) umożliwiającą połączenie do czterech multimetrów w system pomiarowy i rozbudowaną o funkcje sieciowe. Podstawowe funkcje pomiarowe i obsługowe przyrządów przedstawiono w tablicy 1.

## Funkcje i możliwości pomiarowe

□ Szybkość pomiaru.

W przypadku multimetru PC5000: ok. 5 pomiarów/s w trybie wskazania 50 000 i ok. 1,25 pomiarów/s w trybie 500 000. W przypadku multimetrów PC520M, PC510M i PC500: ok. 5 pomiarów/s.

□ Pomiar prawdziwej wartości skutecznej prądu i napięcia przemiennego (*true RMS*). Kształt przebiegu np. prostokątny lub trójkątny nie ma wpływu na wynik pomiaru w przypadku pomiaru napięcia w zakresie częstotliwości od 45 Hz do 20 kHz, w przypadku zaś prądu od 40 Hz do 1 kHz.

□ Pomiar oddzielnie składowej stałej i przemienną przebiegu z uwzględnieniem kształtu (AC+DC *true RMS*).

Na żądanie multimetr wyświetla składową stałą, przemienną lub przemienną z nałożoną składową stałą.

□ Ciągła rejestracja danych pomiarowych (*Data Logger*).

Rejestracja z odstępem czasowym zależnym od rodzaju zapisywanego parametru np. w przypadku prądów i napięć: 0,05/1/20/40/60/120/240/480 s w wewnętrznej pamięci o pojemności 43 000 danych.

Możliwość przeglądania zarejestrowanych danych na wyświetlaczu multimetru (wraz z numerem danej) w trybie pauzy lub po zakończeniu rejestracji, wyświetlania wartości maksymalnej, minimalnej i wybranych (*tunning points*) i przesłania tych danych do komputera.

□ Bargraf analogowy z funkcją Zoom. Możliwość 5-krotnego rozciągnięcia końcowych segmentów bargrafu.

□ Pomiar poziomu w dBm z wyborem impedancji dopasowania ze zbioru dwunastu impedancji wzorcowych (od 4 do 1 200  $\Omega$ ).

□ Pomiar współczynnika wypełnienia impulsu w zakresie od 0,1 do 99,99% sygnałów TTL.

□ Odczyt w procentach zakresu 4-20 mA (tzw. pętli prądowej, gdzie 4 mA odpowiada 0% zaś 20 mA - 100%) – funkcja wykorzystywana w automatyce.

□ Pomiar częstotliwości sygnałów logicznych.

Pomiar częstotliwości sygnałów logicznych przy największej, dostępnej w tych multimetrach czułości wejściowej.

□ Sygnalizacja umieszczenia przewodu pomiarowego w niewłaściwym gnieździe pomiarowym.



Rys.1. Multimetr cyfrowy SANWA PC5000

□ Rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej (MAX/MIN).

□ Wychwytywanie wartości szczytowej (*Peak Hold*).

Przy wyborze tej funkcji przyrząd wyświetla i "zamraża" na wyświetlaczu wartość szczytową (np. maksymalną przebiegu sinusoidalnego), jednocześnie zapisuje jego wartość minimalną w wewnętrznej pamięci. Użytkownik może wyświetlić kolejno obie wartości, a następnie wartość międzyszczytową. Szerokość wychwytywanego impulsu w przypadku multimetru PC5000 jest nie większa niż 0,8 ms, zaś w przypadku PC510 nie większa niż 5 ms.

Tablica 1. Podstawowe funkcje multimetrów SANWA

| Multimetr                                                        | PC5000       | PC520M | PC510 | PC500 |
|------------------------------------------------------------------|--------------|--------|-------|-------|
| Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (liczba cyfr)                     | 50000 / 5000 | 5000   | 5000  | 5000  |
| Podstawowa dokładność (pomiar napięcia stałego)                  | 0,03%        | 0,08%  | 0,08% | 0,08% |
| Pomiar prawdziwej wartości skutecznej <i>True RMS</i>            | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar typu <i>True RMS</i> na tle składowej stałej (AC+DC)      | *            | *      | *     | *     |
| Wbudowana pamięć 43000 wyników pomiarów                          | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar temperatury (za pomocą sondy - termopary typu K)          | *            | *      | *     | *     |
| Bargraf analogowy z trybem Zoom (rozciąganie)                    | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar poziomu w dBm                                             | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar współczynnika wypełnienia impulsu                         | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar w % zakresu 4 - 20 mA                                     | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar częstotliwości sygnałów cyfrowych                         | *            | *      | *     | *     |
| Sygnalizacja wyboru niewłaściwego gniazda pomiarowego            | *            | *      | *     | *     |
| Rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej                    | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar i zapamiętywanie wartości szczytowej ( <i>Peak Hold</i> ) | *            | *      | *     | *     |
| Interfejs RS-232C z izolacją optyczną                            | *            | *      | *     | *     |
| Wysoka rozdzielczość pomiaru 0,01 mV / 0,01 $\Omega$             | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar pojemności i częstotliwości                               | *            | *      | *     | *     |
| Automatyczne wyłączenie zasilania (z trybem wyłączenia)          | *            | *      | *     | *     |
| Ustawianie sygnalizacji dźwiękowej                               | *            | *      | *     | *     |
| Osłona gumowa / odchylana podstawka                              | *            | *      | *     | *     |
| Automatyczna zmiana zakresu / pamięć podzakresu                  | *            | *      | *     | *     |
| Test diody / „zamrożenie” wskazania wyświetlacza                 | *            | *      | *     | *     |
| Szybka sygnalizacja dźwiękowa                                    | *            | *      | *     | *     |
| Automatyczna kompensacja rezystancji doprowadzeń pom.            | *            | *      | *     | *     |
| Pomiar względny                                                  | *            | *      | *     | *     |



Tablica 2. Podstawowe dane techniczne multimetrów SANWA

| Multimetr PC5000                 | Podzakresy                                      | Rozdzielczość                               | Dokładność podstawowa                        |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Napięcie stałe                   | 500 mV/5/50/500/1000 V                          | 10/100 $\mu$ V/1/10/100 mV                  | $\pm(0,03\% \text{ w.w} + 2 \text{ cyfry})$  |
| Napięcie przemienne              | 500 mV/5/50/500/1000 V                          | 10/100 $\mu$ V/1/10/100 mV                  | $\pm(0,8\% \text{ w.w} + 60 \text{ cyfry})$  |
| Prąd stały                       | 0,5/5/50/500 mA/5/10 A                          | 10/100 nA/1/10/100/1000 $\mu$ A             | $\pm(0,1\% \text{ w.w} + 20 \text{ cyfry})$  |
| Prąd przemienne                  | 0,5/5/50/500 mA/5/10 A                          | 10/100 nA/1/10/100/1000 $\mu$ A             | $\pm(1,0\% \text{ w.w} + 4 \text{ cyfry})$   |
| Rezystancja                      | 0,5/5/50/500 k $\Omega$ /5/50 M $\Omega$        | 10/100 m $\Omega$ /1/10/100/1000 $\Omega$   | $\pm(0,2\% \text{ w.w} + 6 \text{ cyfry})$   |
| Pojemność                        | 50/500 nF/5/50/500/9999 $\mu$ F                 | 10/100 pF/1/10/100/1000 nF/1 $\mu$ F        | $\pm(0,8\% \text{ w.w} + 3 \text{ cyfry})$   |
| Częstotliwość                    | 5 Hz – 200 kHz                                  | 0,1 mHz – 1 Hz                              | $\pm(0,002\% \text{ w.w} + 4 \text{ cyfry})$ |
| Częstotliwość TTL                | 5 Hz – 2 MHz                                    | 0,1 mHz – 10 Hz                             | $\pm(0,002\% \text{ w.w} + 4 \text{ cyfry})$ |
| Wsp. wypeł. impulsu              | 0,1 – 99,99%                                    |                                             | 3 cyfry/kHz + 2 cyfry                        |
| Poziom w dBm                     | od -11,76 dBm do 54,25 dBm na obc. 600 $\Omega$ |                                             | $\pm 0,25 \text{ dB} + 2 \text{ cyfry}$      |
| Multimetry PC520M<br>PC510/PC500 | Podzakresy                                      | Rozdzielczość                               | Dokładność podstawowa                        |
| Napięcie stałe                   | 50/500 mV/5/50/500/1000 V                       | 10/100 $\mu$ V/1/10/100/1000 mV             | $\pm(0,06\% \text{ w.w} + 2 \text{ cyfry})$  |
| Napięcie przemienne              | 50/500 mV/5/50/500/1000 V                       | 10/100 $\mu$ V/1/10/100/1000 mV             | $\pm(0,5\% \text{ w.w} + 3 \text{ cyfry})$   |
| Prąd stały                       | 0,5/5/50/500 mA/5/10 A                          | 100 nA/1/10/100 $\mu$ A/1/10 mA             | $\pm(0,2\% \text{ w.w} + 4 \text{ cyfry})$   |
| Prąd przemienne                  | 0,5/5/50/500 mA/5/10 A                          | 100 nA/1/10/100 $\mu$ A/1/10 mA             | $\pm(0,8\% \text{ w.w} + 3 \text{ cyfry})$   |
| Rezystancja                      | 0,05/0,5/5/50/500 k $\Omega$ /5/50 M $\Omega$   | 1/10/100 m $\Omega$ /1/10/100/1000 $\Omega$ | $\pm(0,2\% \text{ w.w} + 2 \text{ cyfry})$   |
| Pojemność                        | 50/500 nF/5/50/500/9999 $\mu$ F                 | 10/100 pF/1/10/100/1000 nF/1 $\mu$ F        | $\pm(0,8\% \text{ w.w} + 3 \text{ cyfry})$   |
| Częstotliwość                    | 5 Hz – 125 kHz                                  | 1 mHz – 1 kHz                               | $\pm(0,01\% \text{ w.w} + 2 \text{ cyfry})$  |
| Temperatura*                     | -50 – 1000 $^{\circ}\text{C}$                   | 1 $^{\circ}\text{C}$                        | $\pm(0,3\% \text{ w.w} + 3 \text{ cyfry})$   |

Uwagi: \* - tylko w multimetrach PC520M i PC510, w.w. - wartość wskazywana

#### Tryb dużej rozdzielczości.

Na podzakresie pomiarowym napięcia stałego i przemiennego 50 mV wszystkie multimetry mają dużą rozdzielczość wskazania równą 0,01 mV, a także na podzakresie pomiarowym rezystancji 50  $\Omega$  rozdzielczość rzędu 0,01  $\Omega$ .

#### Pomiar pojemności i częstotliwości.

Jeśli przy pomiarze napięcia przemiennego sieci użytkownik włączy pomiar częstotliwości, to przyrząd automatycznie dobierze czułość pomiaru zależnie od wybranego podzakresu napięcia (5 podzakresów czułości).

#### Automatyczne wyłączenie zasilania.

Jeśli w ciągu 17 minut nie zostanie użyty żaden element manipulacyjny multimetru (przycisk, przełącznik), ani też wartość sygnału badanego (wejściowego) nie zmieni się więcej niż o ok. 10%, to przyrząd wejdzie w stan "uspiania". Funkcja ta mająca na celu oszczędność baterii może być wyłączona, co jest wykorzystywane np. przy rejestracji długookresowej danych pomiarowych.

#### Szybka sygnalizacja dźwiękowa.

Czas odpowiedzi sygnalizatora dźwiękowego jest krótszy od 100  $\mu$ s. Wartość tego parametru jest szczególnie ważna przy sprawdzaniu ciągłości obwodów elektrycznych, wykrywania zwarcia i przerw w układach. W razie potrzeby sygnalizację dźwiękową można wyłączyć.

Automatyczna kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych przy dokładnym pomiarze małych rezystancji.

### Współpraca multimetrów SANWA z komputerem

Opcjonalne wersje oprogramowania PC Link i PC Link Plus pracują pod nadzorem systemów operacyjnych MS Windows 95/98/2000/ME/NT4.0 i umożliwiają:

Wyświetlanie wykresów mierzonej wielkości w funkcji czasu

Wyświetlanie zmian mierzonej wielkości w czasie.

Drukowanie i kopiowanie (do aplikacji) wyświetlonego wykresu.

Ręczne i automatyczne ustawianie skali osi Y.

Wybór liczby punktów skali osi X: 50, 125, 250, 500 i 1000, zaś w wersji Plus dodatkowo: 2 500, 5 000 i 10 000 lub dowolny wybór punktu z przedziału 50÷1 000.

Rozciąganie lub zmniejszanie wykresu (funkcja Zoom) oraz przewijanie (scroll) w pionie i w poziomie.

Przewijanie stron (w wersji Plus przewijanie w kolejności daty zapisu i wyświetlanie wybranej strony).

Dodawanie znaczników do wykresu.

#### Przetwarzanie danych

Zapis danych pomiarowych w postaci plików w formacie CSV.

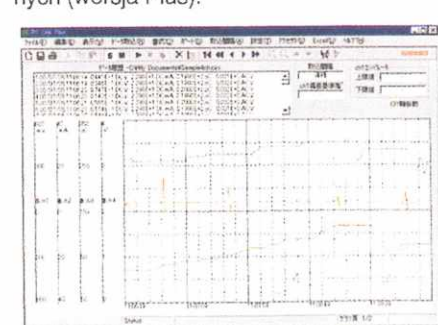
Jednoczesna i bezpośrednia transmisja plików z danymi pomiarowymi do aplikacji MS Excel.

Przetwarzanie zapisanych plików w formacie CSV przez arkusz kalkulacyjny.

Umieszczanie kopiowanych wykresów w innych aplikacjach takich jak MS Word.

Importowanie i zapis wykresów w formacie mapy bitowej (BMP) (wersja Plus).

Otwieranie w oknie graficznym zarówno plików graficznych formatu BMP jak i plików danych (wersja Plus).



Rys.2. Wygląd wyświetlonego na ekranie monitora typowego okna programu PC Link Plus

#### Tryb okienkowy

Wyświetlanie wartości w trybie pomiaru względnego.

Wyświetlanie w czasie rzeczywistym wartości maksymalnej i minimalnej z oznaczeniem daty i czasu.

Okno wyświetlania aktualnego wyniku pomiaru.

#### Rejestrator danych (Data Logger) (tylko w multimetrze PC520M)

Wybór odstępu czasowego akwizycji danych: 1 s w zakresie czasu rejestracji od 1 do 59 s, 1 min w zakresie od 1 do 59 min i 1 h w zakresie od 1 do 4 h.

Sygnalizacja dźwiękowa przekroczenia przez wynik pomiaru wartości granicznej komparatora.

Polecenie automatycznego tworzenia pliku awaryjnego (back-up file).

Załadowanie zarejestrowanych danych z wewnętrznej pamięci multimetru do komputera.

Otworzenie wybranego pliku i przestanie go bezpośrednio do aplikacji MS Excel (wersja Plus).

Jednoczesna rejestracja do pamięci czterech multimetrów (praca czterokanałowa, wersja Plus).

#### Tryb sieciowy (wersja Plus)

Zdalne monitorowanie pracy multimetrów za pośrednictwem sieci LAN.

Sterowanie akwizycją danych (komendy start i stop) za pośrednictwem sieci LAN.

#### Dodatkowe funkcje oprogramowania realizowane z wykorzystaniem wyposażenia dodatkowego

Pomiar temperatury za pomocą sondy z termoparą typu K (multimetry PC520M i PC510) oraz z czujnikiem rezystancyjnym (platynowym) T-300PC (wymaga użycia oprogramowania).

Pomiar prądu za pomocą cęgów (wymaga użycia oprogramowania).

#### Wyposażenie standardowe i dodatkowe

Multimetry PC5000 i PC500M są dostarczane wyposażone standardowo w komplet przewodów pomiarowych z nasuwanymi chwytakami krokodylowymi, zaś multimetry PC510 i PC520M ponadto z sondą temperaturową typu K (-50÷250 $^{\circ}\text{C}$ ).

Niezależnie jako wyposażenie dodatkowe producent oferuje szeroki wybór sond temperaturowych, przystawek cęgowych do pomiaru prądów stałych i przemiennych, futerał, oprogramowanie i przewód do połączenia z komputerem.

Leszek Halicki

Multimetry SANWA oferuje na polskim rynku firma NDN tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl



# KARTY KOMPUTEROWE (2)

## Karty do obróbki sygnału wizyjnego

Dostarczenie do komputera sygnału z kamery analogowej bądź cyfrowej jest możliwe za pośrednictwem specjalnych kart przechwytywania sygnału wideo (tzw. *video capture cards*). Proces obróbki sygnałów wideo był już opisywany w ReAV (karty Movie Machine, Movie Machine II, Video Machine, AV Master, DV Master, DV go!).

Jednym z bardziej popularnych urządzeń tego typu jest zewnętrzny mikser wideo Clip Master firmy FAST Multimedia. Urządzenie jest połączone z komputerem za pomocą gniazda USB (jest nieco większe od typowej karty komputerowej ale ze względu na współpracę z komputerem i sposób połączenia zaliczamy je do grupy kart komputerowych). Urządzenie charakteryzują następujące parametry:

- format zapisu wideo: MPEG-1, Real Video
- rozdzielczość wideo: 352x288, 176x144 dla PAL i SECAM oraz 352x240, 320x240, 176x120 i 160x120 dla NTSC
- liczba klatek na sekundę: 30 dla NTSC, 25 dla PAL/SECAM
- wejścia/wyjścia: composite, S-video (NTSC, PAL, SECAM)
- format audio: MPEG-1, Wave, Real Audio
- transfer danych: 64+224 Kb/s
- częstotliwość próbkowania: 32 kHz, 41,1 kHz, 48 kHz
- wejścia i wyjścia liniowe.

Karty przechwytywania wideo współpracują z oprogramowaniem do edycji wideo. Takie oprogramowanie jest oferowane m.in. przez firmy Unlead (DVD Movie Factory, Media Studio Pro, VideoStudio) i Roxio Software (VideoWave).



Rys. 6. Karta przechwytywania danych firmy IREZ

Mniejszą (i tańszą – cena ok. 100 USD) kartą przechwytywania wideo jest karta firmy IREZ. Kartę łączy się z komputerem przez port USB, który jednocześnie zasila kartę. Karta ma 1 wejście composite i 1 wejście S-video i umożliwia uzyskanie obrazów o rozdzielczości od 80 x 60 do 320x240 w standardach NTSC, PAL i SECAM. Obraz tworzony jest jako 8-, 16-, 24- czy 32-bitowy sygnał RGB lub YUV o kompresji 4:2:2 lub 4:1:1.

Firmy RAM Electronics Industries, ATech International, Winnov oraz ADS Technologies proponują własne rozwiązania jeśli chodzi o karty przechwytywania wideo, przy czym ciekawą kartę proponuje firma ADS Technologies – PYRO 1394DV. Jest to karta do notebooków, która z wykorzystaniem 32-bitowego standardu CardBus zapewnia transfer danych z szybkością 400 Mbit/s. Jest dostarczana wraz z oprogramowaniem edycyjnym VideoStudio.

Jest pewien szczególny rodzaj kart wizyjnych umożliwiających rejestrację obrazu z kamer na twardy dysk. Karty komputerowe ECHO DMX firmy Anderson Communications Inc. pozwalają na dołączenie do 64 kamer i uzyskanie częstości rejestracji:



Rys. 7. Karta przechwytywania wideo firmy RAM Electronics Industries

- przy 16 kamerach – 2 klatki/sekundę/kamerę
- przy 32 kamerach – 1 klatka/sekundę/kamerę
- przy 64 kamerach – 1 klatka/2 sekundy/kamerę.

Czas nagrywania obrazu zależy od stopnia kompresji. Przy niskim stopniu kompresji można zapisać do 13 godzin (1,5 GB/godzinę), średni stopień kompresji umożliwia zapisanie do 20 godzin obrazu (1 GB/godzinę). Karty takie są nazywane kartami DVR (*Digital Video Recorder*) i wykorzystywane są w systemach ochrony obiektów (umożliwiają przesyłanie obrazów z kamer przez Internet przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP).

## Karty do zastosowań w medycynie

Technika komputerowa jest dziś na tyle zaawansowana, że wspomaga medycynę nie tylko przy budowie skomplikowanych urządzeń jak tomograf komputerowy czy diagnostyczne urządzenia oparte na rezonansie magnetycznym. Komputery przenośne stają się dobrej klasy aparaturą medyczną, jeśli wyposażymy je w stosowne karty pomiarowe wykonane np. w standardzie PCMCIA.

Firma COSMED proponuje karty PCMCIA Quark C12 i Quark T12 (z transmisją bezprzewodową danych) stanowiące wraz z komputerem elektrokardiograf o 12 elektrodach pomiarowych. Do kart załączone

jest specjalistyczne oprogramowanie interpretujące wyniki pomiarów.

Włoski producent ATES MEDICA s.r.l. specjalizuje się w produkcji 8-kanalowego rejestratora EEG w postaci kart łączonych z komputerem przez gniazda RS-232C czy USB bądź kart PCMCIA. Karta zapewnia 12-bitową rozdzielczość zapisywanych danych, producent proponuje oprogramowanie wspierające pomiary fal mózgowych. QRS Diagnostic to kolejny producent kart komputerowych dla medycyny, oferujący oprócz EEG przyrządy EOG (do śledzenia ruchów gałki ocznej) oraz EMG (badania układu nerwowego i mięśniowego).

Rozwijającymi się dziedzinami są telemetria i biomonitoring. Zdalne pomiary medyczne w oparciu o sprzęt firmy Mortara Instruments (nadajnik EKG i odbiornik w standardzie PCMCIA) są wykorzystywane m.in. w programach NASA związanych z obserwacją wpływu przeciążenia i stanu nieważkości na organizm astronautów.

Tablica 4. Parametry kart GPS

| Producent              | TELETYPE                                    | Fortuna Electronic Corp.                    |
|------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Standard złącza        | PCMCIA                                      | PCMCIA                                      |
| Częstotliwość          | 1575,42 MHz                                 | 1575,42 MHz                                 |
| Ilość kanałów          | Równoległe śledzenie 12 kanałów             | Równoległe śledzenie 12 kanałów             |
| Antena                 | Wbudowana lub zewnętrzna poprzez złącze MCX | Wbudowana lub zewnętrzna poprzez złącze MCX |
| Dokładność: pozycja    | śr. 3 m                                     | 3 m                                         |
| prędkość               | 0,1 m/s                                     | 0,1 m/s                                     |
| czas                   | 1 μs                                        | 1 μs                                        |
| Pobieranie danych      | co 0,1 sekundy                              | co 0,1 sekundy                              |
| Pierwszy pomiar        | po 48 sekundach                             | po 48 sekundach                             |
| Max. mierzona prędkość | 515 m/s                                     | 515 m/s                                     |

Ponieważ parametry pomiaru są identyczne dla większości kart, stosowane podzespoły elektroniczne pochodzą prawdopodobnie od tego samego producenta

## Karty szyfrujące

Problem szyfrowania i identyfikacji nabrał szczególnego znaczenia w momencie zawierania pierwszych transakcji internetowych stwarzających nowe pole do nadużyć i oszustw. Aby temu zapobiec w Polsce podpisano ustawę o podpisie elektronicznym. Na świecie oferowane są różne systemy zabezpieczeń, które są oparte na kartach komputerowych.



Rys. 8. Karta EKG firmy COSMED





Rys. 9. Karta EKG firmy QRS Diagnostics

Firma amerykańska Mykotronx, Inc. oferuje kartę PCMCIA Fortezza Crypto Card certyfikowaną przez National Security Agency. Karta ta zabezpiecza treść wiadomości przesyłanych e-mailem przez firmy i osoby prywatne, koduje komunikację głosową, umożliwia podpisywanie elektroniczne dokumentów.

Ethenticator MS3000 (w formie karty PCMCIA) pozwala zapomnieć wszystkie hasła dostępowe. Rozpoznaje użytkownika po odciskach palców, identyfikowanych za pomocą specjalnego czujnika. Niemiecka firma WIBU-SYSTEM AG opracowała kartę PCMCIA WIBU-BOX/M zabezpieczającą przed użyciem programów DOS i Windows przez niepowołane osoby.

## Karty telewizyjne

Liczne karty telewizyjne są dostępne w Polsce w cenach od 230 do 500 złotych. Są to najczęściej karty PCI realizujące funkcję tunera telewizyjnego. Karty często wyposażone są w wejście wideo i mogą również pełnić funkcję kart przechwytyjących sygnał wideo (współpracujących z kamerą). Parametry kart niewiele różnią się między sobą; karty umożliwiają najczęściej nagrywanie sygnału TV/wideo w postaci plików AVI z rozdzielczością do 768x576. Karty telewizyjne różnią się między sobą opcjami (np. wyposażenie w pilot, teletext, dekoder NICAM) oraz czułością (wielkością sygnału doprowadzonego do anteny dla zadowalającej jakości odbioru). Na naszym rynku są dostępne karty telewizyjne następujących producentów: Pinnacle Systems, ATI, LifeView, AVerMedia, Genius, KWORLD, PixelView, ART.

## Karty bezprzewodowej transmisji radiowej

Spośród rozwiązań transmisji bezprzewodowej najbardziej popularne obecnie są dwa standardy: Wi-Fi (Wireless LAN) dla połączeń bezprzewodowych w lokalnej sieci komputerowej oraz Bluetooth, technika związana z bezprzewodową transmisją danych między różnymi urządzeniami umieszczonymi w pobliżu.

Standard Wi-Fi zapewnia zasięg do 100 metrów (do 300 metrów w otwartej przestrzeni) na częstotliwości 2,4 GHz. Dane szyfrowane są 64-bitowym algorytmem, automatycznie wybierana jest szybkość transmisji danych jako 1, 2, 5,5 lub 11 Mbit/s. Karty PCMCIA umieszczone w gnieździe komputera umożliwiają 30 użytkownikom bezprzewodowe korzystanie z sieci.

Zbliżonym, lecz nieco innym standardem komunikacji bezprzewodowej jest Bluetooth.

Przy wykorzystaniu standardowej mocy karty Bluetooth zasięg jest praktycznie ograniczony do 10 metrów. Karty pracują na 79 kanałach oddległych co 1 MHz w pasmie 2,4 GHz. W praktyce karty "nasłuchują" stale 32 częstotliwości, sprawdzając czy w pobliżu nie znajduje się inne urządzenie Bluetooth. Każde z urządzeń ma przypisany 48-bitowy adres, po którym jest rozpoznawane. Karty Bluetooth są wykonywane w standardzie PCMCIA, jak również w innych standardach umożliwiających współpracę z różnymi urządzeniami (notebooki, projektor multimedialne, telefony GSM, PDA).



Rys. 12. Karta GPS

## Inne karty specjalizowane

W tej grupie można umieścić dowolne karty komputerowe dedykowane do specjalistycznych zastosowań. Przykładem są karty PCMCIA z odbiornikiem GPS. Odbierają one sygnały z kilku satelitów (spośród krążących

dookoła Ziemi 24 satelitów) i na podstawie danych z co najmniej 3 satelitów wyznaczają czas, położenie, kierunek ruchu i prędkość obiektu. Parametry kart GPS przedstawiono w tablicy 4.

## Podsumowanie

Podsumowując omówienie kart komputerowych należy przede wszystkim zaznaczyć, że niniejszy artykuł zawiera krótki opis różnorodnych możliwości współpracy kart z kompu-

terem ze wskazaniem różnych zastosowań. Nie wyczerpano oczywiście tematu zarówno w zakresie coraz do nowych, pojawiających się zastosowań, jak i przeglądu producentów poszczególnych kart. Produkty oferowane jako karty komputerowe są wymieniane na tysiącach stron internetowych; tysiące producentów, często bardzo podobnych urządzeń, opartych o te same układy scalone konkuruje ze sobą na rynkach światowych. Szybki rozwój technologii codziennie dopisuje nowe rozdziały w zakresie zastosowań kart komputerowych, o czym możemy się przekonać śledząc codziennie nowinki techniczne.

Ujęcie całej aktualnej wiedzy w niezbyt obszernych ramach artykułu jest niemożliwe, lecz jeśli choć w części udało się przybliżyć czytelnikom tematykę zastosowań kart komputerowych, to cel artykułu – ku satysfakcji autora – został osiągnięty.

Janusz Samuła



Rys. 11. Karta szyfrująca Ethenticator MS 3000

## KARTY POMIAROWE Advantech PCI-1716

### Podstawowe parametry:

- rozdzielczość 16 bitów
- częstotliwość próbkowania: 250KHz
- autokalibracja
- 8 wejść analogowych różnicowych lub 16 single-ended
- wejścia unipolarne/bipolarne
- 2 kanały wyjściowe analogowe
- 16 wej./wyj. binarnych
- licznik 10MHz
- dostępne sterowniki DLL dla Win 95/98/NT/2000 i kontrolki ACTIVE X

## IOtech DigBoard 2000

### Podstawowe parametry:

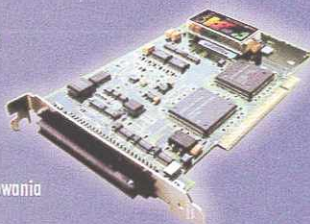
- Przetwornik A/C 16-bit, 200-kHz
- 8 wejść analogowych różnicowych lub 16 single-ended
- Do 256 wejść analogowych, przy próbkowaniu 200 kHz
- 100% cyfrowa kalibracja
- 512 położenia channel/gain FIFO
- możliwość synchronicznego skanowania wszystkich wejść karty
- Przetwornik C/A 16-bit, 100-kHz
- 40 cyfrowych linii I/O, do 208 w systemie
- 4 wejścia typu counter/pulse
- 2 wyjścia typu timer/pulse



**www.elmark.com.pl**

00-341 Warszawa, ul. Radna 12 tel. (0-22) 821 30 54, fax (0-22) 821 30 55

e-mail: elmark@elmark.com.pl





# INTERNET W GNIAZDKU SIECIOWYM

**Istniejąca sieć energetyczna niskiego napięcia może być wykorzystana do nowoczesnych usług telekomunikacyjnych.**

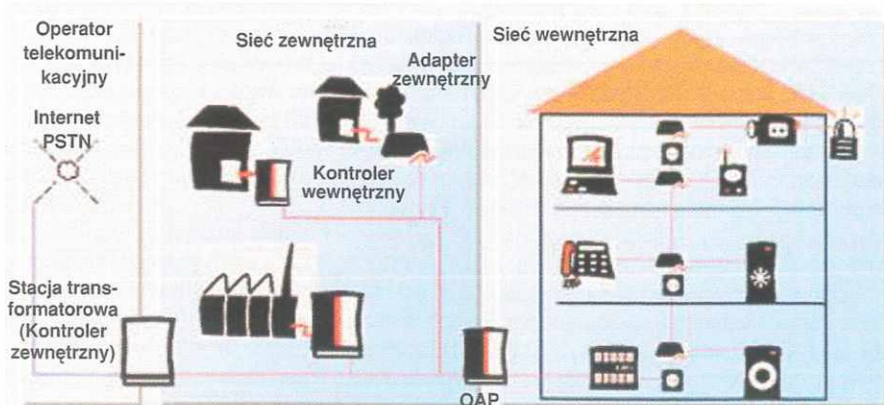
**W**iększość początkujących użytkowników Internetu łączy się z siecią przez linię telefoniczną i modem zainstalowany w komputerze, ponosząc wysokie koszty połączeń telefonicznych. Jest to jedna z barier rozwoju Internetu. Wysokie koszty połączeń są narzucane przez wykorzystującego swą pozycję ciągle jeszcze monopolistycznego operatora – TPSA. Szacuje się, że w Polsce dostęp do Internetu ma zaledwie ok. 20% społeczeństwa.

Trwają intensywne poszukiwania alternatywnych połączeń ze światową pajęczyną informatyczną (WWW). Najtrudniejsza i najdroższa jest realizacja połączenia – jak mówią Amerykanie – "na odcinku ostatniej mili", czyli połączenia sieci z użytkownikiem. Operatorzy telewizji kablowej oferują dostęp do Internetu na warunkach znacznie korzystniejszych niż TPSA. Istnieją również wyspecjalizowane firmy oferujące tzw. łącza sztywne, umożliwiające stały dostęp do Internetu, również na korzystniejszych warunkach niż TPSA. Jednak ci operatorzy działają w dużych skupiskach ludzkich, w dużych miastach i osiedlach. Mieszkańcy w małych miejscowościach do niedawna nie mieli szans na dostęp do Internetu inny niż przez linię telefoniczną.

**Power Line Communications** – telekomunikacja za pośrednictwem linii energetycznych – PLC udostępnia nowoczesne usługi telekomunikacyjne przez ogólnodostępną sieć energetyczną 220 V/50 Hz. Rozwiązanie takie ma wiele zalet:

- można dołączyć do sieci większość gospodarstw domowych – każde gniazdko jest interfejsem,
- nie jest potrzebne nowe okablowanie,
- niski koszt inwestycji początkowej – sieć może być rozszerzana wraz ze wzrostem zapotrzebowania.

Wykorzystanie linii energetycznych to nie tylko nowe możliwości dla operatorów telekomunikacyjnych, ale także dostęp do Internetu.



Rys. 1. Uzupełniające się sieci zewnątrz- i wewnątrzbudynkowa

## Urządzenia

Zestaw Ascom PLC składa się z kilku urządzeń typu *plug-and-play*, do budowy sieci do przesyłania danych. Urządzenia te są wyposażone w interfejsy zapewniające integrację z sieciami telekomunikacyjnymi. Obecnie w skład zestawu urządzeń Ascom PLC wchodzi:

- kontroler zewnętrzny (*Outdoor Master* – OM) – urządzenie sterujące pracą systemu zewnętrznego i łączące komórkę PLC z siecią szkieletową,
- adapter zewnętrzny (*Outdoor Adapter* – OA) – urządzenie umożliwiające bezpośredni dostęp użytkownika końcowego do kontrolera zewnętrznego,
- punkt dostępu (*Outdoor Access Point* – OAP) – interfejs między systemem zewnętrznym i wewnętrznym,
- adapter wewnętrzny (*Indoor Adapter* – IA) – modem użytkownika końcowego umożliwiający dołączenie się do systemu wewnętrznego.

## Niezależne sieci – zewnętrzna i wewnętrzna

Sieć PLC składa się z dwóch części, połączonych ze sobą przy wejściu do instalacji budynkowej (rys.1):

- zewnętrznej, służącej do przesyłania sygnału po linii energetycznej 220 V/50 Hz, od transformatora do punktu dostępu w budynku; jest on dołączony do telekomunikacyjnej sieci szkieletowej przy stacji transformatorowej,
- wewnętrznej, do transmisji danych z punktu dostępu do wszystkich gniazdek w budynku; kontroler wewnętrzny (*Outdoor Access Point/Indoor Master*) łączy część

wewnętrzną z zewnętrzną, które połączone razem tworzą sieć PLC (*Power Cell*).

Podzielenie sieci PLC na dwie części ma zalety techniczne i organizacyjne. Techniczne, bo przepływność danych w sieci nie zależy od obciążenia sieci wewnętrznej, np. korzystanie z drukarki sieciowej nie obciąża systemu zewnętrznego. Zalety organizacyjne to podział własności, gdyż sieć od transformatora do punktu dostępu do budynku jest własnością dostawcy energii elektrycznej, natomiast sieć od tego punktu do gniazdka należy do właściciela budynku.

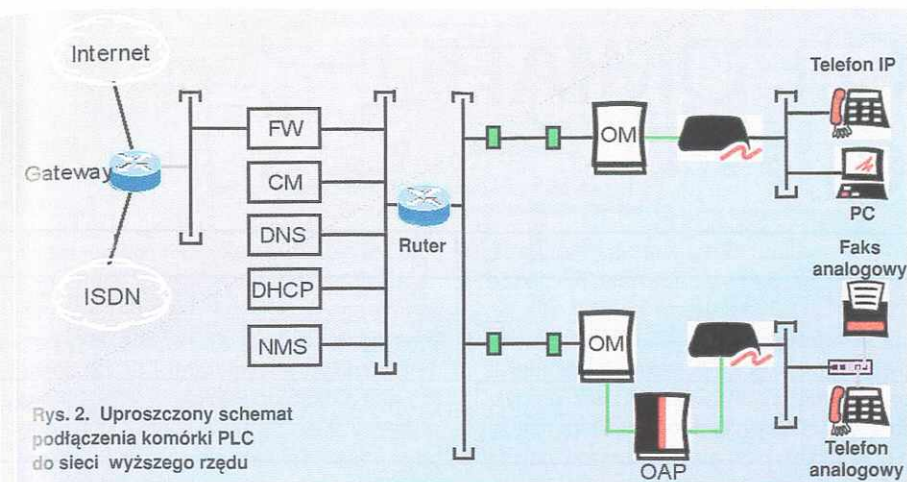
## Standardowe interfejsy

Urządzenia PLC są wyposażone w standardowe interfejsy, Ethernet i USB, umożliwiające dołączanie abonentów do sieci szkieletowej. Sieć PLC jest medium współdzielonym, w którym wielu użytkowników ma dostęp w tym samym czasie, zatem jest niezbędna ochrona prywatności każdego z użytkowników. W tym celu stosuje się standardowe procedury ochronne sieci wirtualnych (VLAN). Dostęp jest każdorazowo sprawdzany przez serwer identyfikacji użytkownika na podstawie kodu dostępu oraz hasła. Odbywa się to podczas logowania się użytkownika przez automatyczne dołączenie go do domyślnej sieci VLAN, która łączy się z serwerem identyfikacji. Po pomyślnej weryfikacji użytkownika serwer ten łączy go z konkretnymi sieciami wirtualnymi, których jest on użytkownikiem.

## Pojedyncza komórka PLC

Sieć PLC umożliwia doprowadzanie sygnału danych do użytkownika końcowego (rys. 2), a zatem realizację:





Rys. 2. Uproszczony schemat podłączenia komórki PLC do sieci wyższego rzędu

- szerokopasmowego dostępu do Internetu,
- telefonu i faksu,
- usług wąskopasmowych (np. automatyka domowa, nadzór itp.),
- wewnętrznej LAN dla komputerów.

Aby jednak było to możliwe, użytkownik końcowy musi zostać dołączony do urządzeń współpracujących z sieciami wyższego rzędu. Taki fragment sieci jest zabezpieczony przed niepożądanym dostępem z zewnątrz tzw. ścianą ogniową (FW – FireWall). W strefie bezpiecznej znajdują się również:

- serwer DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) – do dynamicznego przydzielania adresów IP (Internet Protocol) oraz identyfikatorów VLAN (*Virtual Local Area Network*) urządzeniom PLC,
- Call Manager – CM (internetowy odpowiednik centrali abonenckiej) – do obsługi połączeń telefonicznych (*Voice over Internet Protocol* – VoIP),
- serwer nazw DNS (*Dynamic Name Server*) – do udostępniania numerów IP serwerów wewnętrznych,
- system nadzoru sieci NMS (*Network Management System*) – do zarządzania poprawną pracą sieci.

Telefonia IP – jest transmisją głosu w tzw. postaci pakietowej w sieciach informatycznych. Aby udostępniać usługi VoIP sieć PLC musi być dołączona do publicznej sieci telefonicznej przez tzw. bramę (*Gateway VoIP*).

## Projekt sieci

Właściwe zaprojektowanie sieci z urządzeniami PLC wymaga znajomości przebiegu linii energetycznych wewnątrz i na zewnątrz

budynków. Bardzo istotne jest przeciwdziałanie interferencjom między poszczególnymi urządzeniami powodującym zakłócenia w transmisji, a także ustalenie odpowiednich częstotliwości nośnych i poziomów sygnałów nadawania i odbioru w obu częściach sieci.

Częstotliwości nośne są wybierane w paśmie fal krótkich w przedziałach nie używanych przez rozgłośnie i radioamatorów (rys. 3), a poziomy sygnałów nadawanych są dobrane zgodnie z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej.

Moc transmitowanych sygnałów zawiera się w zakresie od 40 nW do 20 mW (urządzenia OM i OAP), a dla OA i IA określa się stałą moc transmisji jako najmniejszą możliwą. Szybkość przesyłania danych (przepływność binarna) w sieci PLC wynosi do 2,25 Mbit/s (do 4,5 Mbit/s bez korekcji błędów). Zasięg transmisji do urządzeń zewnętrznych wynosi 150÷250 m, a do urządzeń wewnętrznych 30÷100 m. Do sieci muszą być dołączone dwa serwery:

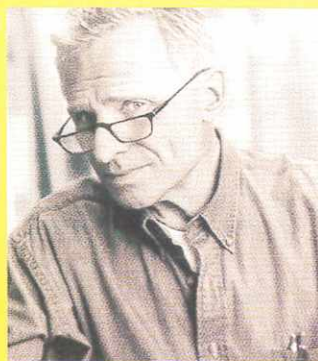
- DHCP – dzięki któremu urządzenia będą mogły pobierać adresy IP oraz opcjonalnie identyfikatory VLAN,
- FTP – na którym zostaną umieszczone pliki konfiguracyjne urządzeń PLC.

Każde urządzenie PLC konfiguruje się automatycznie na podstawie informacji zawartych na serwerach DHCP i FTP zaraz po dołączeniu do źródła zasilania, zatem sporządzenie odpowiednich plików konfiguracyjnych jest nieodzowne dla prawidłowego funkcjonowania urządzeń PLC w sieci. ■

**Cezary Rudnicki**



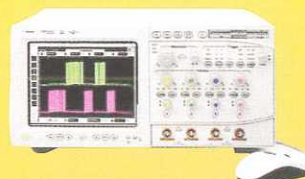
Rys. 3. Częstotliwości sygnałów w sieci PLC



*Ja już wybrałem, a Ty?*

**Nowe Infiniium !!!**

MEGA ZOOM



Oscyloskop Infiniium 54830B



Analizator widma E4402B



Generator funkcyjny 33120A



Czasomierz/miernik częstotliwości 53131A



Multimetr cyfrowy 34401A



Generator sygnałów RF/MW E4438C

Pełna oferta na stronach  
[www.tm.agilent.com](http://www.tm.agilent.com)

**Sprzedaż i serwis:**

AM Technologies Polska  
Al. Jerozolimskie 146 B,  
02-305 Warszawa  
tel. (0 prefix 22) 608 14 40  
fax (0 prefix 22) 608 14 44  
e-mail: [info@amt.pl](mailto:info@amt.pl),  
[www.amt.pl](http://www.amt.pl)

**Zadzwoń i zamów bezpłatny  
katalog przyrządów  
Agilent Technologies**

**Agilent Technologies**





# MOSTEK DO POMIARU REZYSTANCJI

**Przedstawiamy klasyczną konstrukcję mostka Wheatstone'a, przeznaczonego do pomiaru rezystancji w zakresie od 10 Ω do 10 MΩ. Jako wskaźnik równowagi mostka wykorzystano opracowany specjalnie w tym celu miliwoltomierz o dużej rezystancji wejściowej.**

Podstawowy układ mostka Wheatstone'a przedstawiono na rys. 1. Składa się on z czterech rezystorów tworzących ramiona mostka. W jedną z jego przekątnych jest włączone źródło napięcia stałego zasilające mostek. Tę przekątną mostka nazywamy przekątną zasilania. Jest ona oznaczona literami AB. W drugą przekątną, zwaną przekątną indykacji, oznaczoną CD, włączony jest czuły galwanometr. Jego zadaniem nie jest pomiar wartości płynącego prądu, lecz stwierdzenie obecności prądu w gałęzi, w którą jest włączony. Dzięki temu istnieje możliwość oceny stanu zrównoważenia mostka. Układ mostkowy może znajdować się w jednym z dwóch stanów: stanie równowagi, kiedy napięcie  $U_{CD} = 0$  i prąd galwanometru  $I_G = 0$  oraz stanie nierównowagi, kiedy to napięcie, a więc i prąd galwanometru różnią się od zera. Mostek Wheatstone'a jest w równowadze, gdy jest spełniony warunek:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

lub po przekształceniu:

$$R_1 = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$$

Z przedstawionych wyżej zależności wynika, że stan równowagi mostka nie zależy od napięcia zasilającego. Ważne jest natomiast, aby rezystancja wewnętrzna galwanometru była znacznie większa niż rezystancja każdej gałęzi mostka. Równoważenie mostka odbywa się przez zmianę stosunku rezystancji  $R_3/R_4$ . Jeżeli stosunek ten

oznaczymy jako S, to wartość nieznanej rezystancji, którą oznaczono jako  $R_1$  będzie można obliczyć z zależności  $R_1 = R_2 \cdot S$ . Pomiaru rezystancji dokonuje się w chwili, gdy  $I_G = 0$ , a więc kiedy wskazówka galwanometru nie wychyla się. Mostek umożliwia "zerową" metodę pomiaru, która należy do dokładniejszych metod laboratoryjnych.

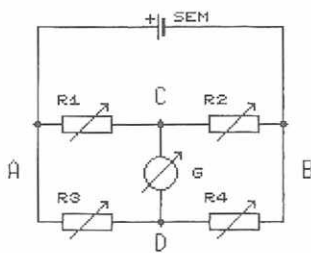
## Opis układu

Schemat układu do pomiaru rezystancji metodą mostka Wheatstone'a jest przedstawiony na rys. 2. Oprócz gałęzi pomiarowych z rezystorami  $R_1, R_2, R_3, R_x, R_5, R_6, R_7$ , jest jeszcze wskaźnik równowagi mostka, w którym zastosowano wzmacniacze operacyjne  $US1$  i  $US2$ , pracujące jako wtórnik napięciowy. Zadaniem wtórników napięciowych jest dopasowanie dużych rezystancji mostka do rezystancji miliwoltomierza, w skład którego wchodzi element:  $D1+D4, R_4, C1, M1$ . Czułość miliwoltomierza reguluje się potencjometrem  $R_4$ . Potencjometr  $R_6$  służy do zmiany stosunku rezystancji S. Rezystor, którego wartość trzeba zmierzyć,

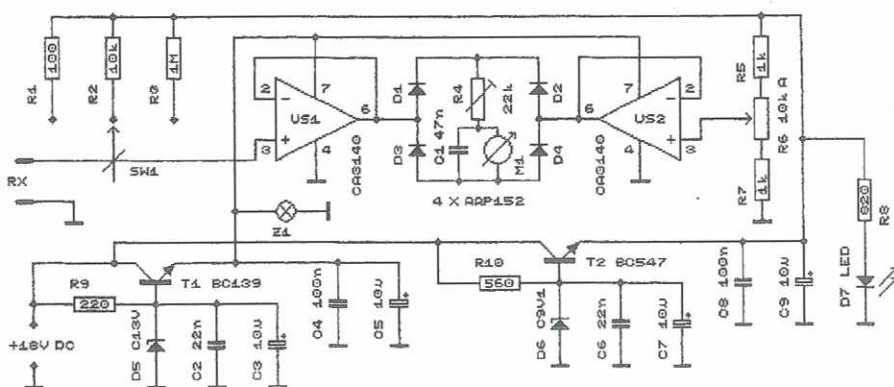
dołącza się do zacisków  $R_x$ , po uprzednim nastawieniu odpowiedniego zakresu pomiarowego przełącznikiem  $SW1$ . Ostatnią częścią układu są proste stabilizatory parametryczne z tranzystorami  $T1$  i  $T2$ , dostarczające napięcie dodatnich 12 V i 18 V. Stabilizatory służą do zasilania różnymi napięciami mostka i układu pomiarowego, włączono go w przekątną indykacji mostka. Jako wskaźniki napięć zasilających wykorzystano diodę  $D7$  oraz miniaturową żarówkę 12 V podświetlającą wskaźnik magnetoelektryczny  $M1$ .

## Montaż i uruchomienie

Montaż mostka Wheatstone'a rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej, przedstawionej na rys. 3, oraz od przygotowania obudowy. Stosowanie obudowy w przedstawionej konstrukcji jest niezbędne ze względu na konieczność umocowania potencjometru  $R_6$  i umieszczenie skali na płycie czołowej. Płytkę drukowaną jest tak zaprojektowana, aby można ją było wykonać za pomocą pisaka do druku z końcówką 0,5 mm. Po wykonaniu płytki drukowanej i wywierceniu w niej wszystkich otworów przystępujemy do montażu elementów na płytce, zgodnie z rozmieszczeniem elementów – rys. 4. Układy scalone lutujemy jako ostatnie. Następnie łączymy z płytką za pomocą przewodów montażowych: potencjometr  $R_6$ , wskaźnik magnetoelektryczny  $M1$  wraz z podświetlającą go żarówką  $Z1$ , przełącznik obrotowy 3-pozycyjny  $SW1$ , złącze do mierzonego rezystora  $R_x$  oraz diodę  $D7$ , którą montujemy na płycie czołowej urządzenia. Nie należy również

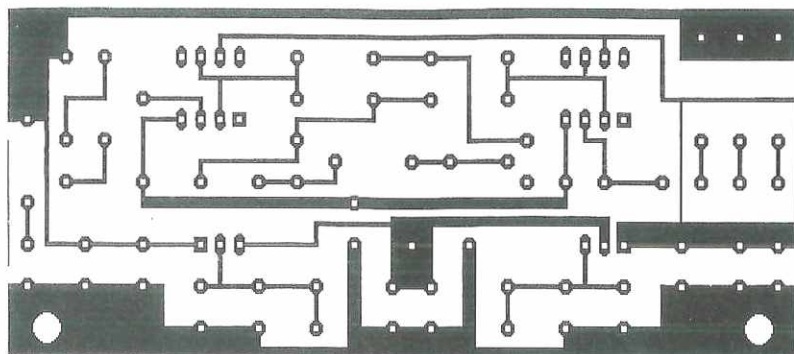


Rys. 1. Podstawowy układ mostka Wheatstone'a

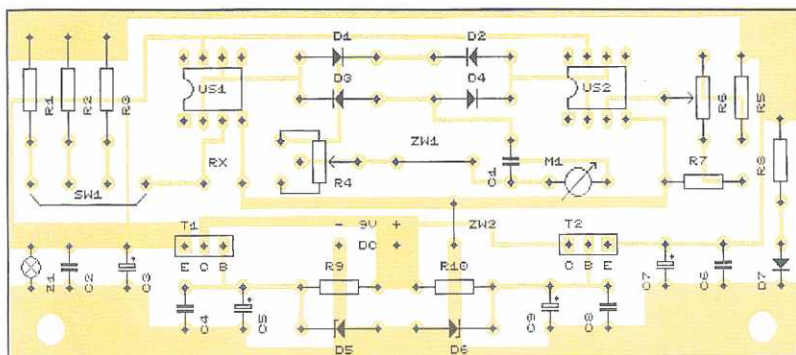


Rys. 2. Pełny schemat mostka





Rys. 3. Płytką drukowaną (skala 1:1)



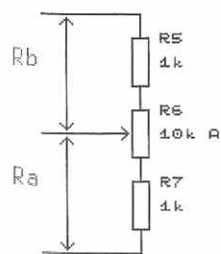
Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

zapomnieć o montażu zwojów ZW1 i ZW2. Wskaźnik M1 to typowy mały miliamperomierz charakteryzujący się dużą czułością. Rezystory R1, R2, R3 powinny mieć jak najmniejszą tolerancję, nie gorszą niż 5%. Całość po zmontowaniu należy dołączyć do napięcia zasilającego. Napięcie to może być niestabilizowane, nie mniejsze niż 15 V (zalecane 18 V). Po włączeniu napięcia powinny zaświecić się dioda D7 i żarówka Ż1. Teraz sprawdzamy wartości napięć stabilizatorów. Powinny być one zbliżone do 12 V i 8,5 V. Następnie sprawdzamy poprawność połączeń układu pomiarowego z miernikiem M1. Następnie należy całkowicie wyprowadzić mostek ze stanu równowagi ustawiając potencjometr R6 tak, aby na wejściu nieodwracającym układu scalonego US2 był jak najniższy potencjał (ślizgacz potencjometru do masy), przełącznik SW1 ustawiamy w dowolnej pozycji, a wejście pomiarowe Rx pozostawiamy rozwarne. Następnie potencjometrem R4 ustawiamy maksymalne wychylenie wskazówki wskaźnika M1. W razie konieczności możemy wlotować odpowiednio dobrany rezystor w zastępstwie zwory ZW1. Po wykonaniu opisanych czynności regula-

cyjnych, należy sprawdzić poprawność równoważenia mostka na wszystkich trzech zakresach pomiarowych, dołączając do wejścia pomiarowego Rx odpowiednio dobrane rezystory. Jeżeli wszystkie próby techniczne wypadną pomyślnie, to można układ zmontować w obudowie. Płytkę drukowaną przykręcamy do dolnej pokrywy obudowy wkrętami M3. Płytkę ma odpowiednio przygotowane do tego miejsca, oznaczone kółkami na powierzchni masy. Wewnątrz obudowy możemy przewidzieć również miejsce na prosty zasilacz niestabilizowany o napięciu wyjściowym ok. 18 V, zbudowanym przy wykorzystaniu małego transformatora o mocy 2 VA. Na płytce czołowej urządzenia należy zamontować potencjometr R6 wyposażony w dużą

#### Wartości rezystancji

| S   | R <sub>a</sub> (Ω) | R <sub>b</sub> (Ω) |
|-----|--------------------|--------------------|
| 0,1 | 1091               | 10909              |
| 0,2 | 2000               | 10000              |
| 0,3 | 2769               | 9231               |
| 0,4 | 3429               | 8571               |
| 0,5 | 4000               | 8000               |
| 0,6 | 4500               | 7500               |
| 0,7 | 4941               | 7059               |
| 0,8 | 5333               | 6667               |
| 0,9 | 5684               | 6316               |
| 1   | 6000               | 6000               |
| 2   | 8000               | 4000               |
| 3   | 9000               | 3000               |
| 4   | 9600               | 2400               |
| 5   | 10000              | 2000               |
| 6   | 10286              | 1714               |
| 7   | 10500              | 1500               |
| 8   | 10667              | 1333               |
| 9   | 10800              | 200                |
| 10  | 10909              | 091                |



Rys. 5. Schemat objaśniający skalowanie

gałkę, wskaźnik M1, przełącznik zakresów SW1, gniazda pomiarowe Rx, diodę D7. Trzeba również pamiętać o zainstalowaniu wyłącznika sieciowego. Wokół gałki potencjometru R6 powinno być dość miejsca na naniesienie skali. Jeżeli zdecydujemy się na montaż zasilacza w jednej obudowie z mostkiem, to polecane byłoby oddzielenie mostka i zasilacza oraz przewodów prowadzących napięcie sieciowe ekranem stalowym połączonym z masą.

#### Skalowanie

Wykonany i uruchomiony mostek Wheatstone'a wymaga jeszcze wyskalowania. Skalę umieszczamy na płycie czołowej wokół gałki potencjometru R6. Podziałkę wykonujemy, nanosząc odpowiednie wartości stosunku rezystancji S zgodnie z tabelą. Ideę skalowania przedstawiono na schemacie (rys. 5.) Wartości rezystancji R<sub>a</sub> i R<sub>b</sub> to oddzielone od siebie suwakami obie części rezystancji potencjometru wraz z rezystorami R5 i R7. Skalowanie najlepiej przeprowadzić wykorzystując multimetr cyfrowy. Kolejne wartości stosunku rezystancji S od 0,1 do 10 nanosimy na obwodzie gałki nałożonej na potencjometr R6. Odpowiednie wartości R<sub>a</sub> i R<sub>b</sub> przedstawione w tabeli są obliczone na podstawie wzorów:

$$R_a = \frac{S \cdot R_c}{1 + S} \quad R_b = R_c - R_a$$

w których:

R<sub>c</sub> – rezystancja całkowita obydwu gałęzi mostka (R<sub>a</sub> + R<sub>b</sub>) = 12 kΩ,  
S – stosunek R<sub>a</sub> do R<sub>b</sub>.  
Przedstawione wyżej wzory mogą się okazać pomocne, gdy zastosujemy potencjometr o innej wartości rezystancji lub gdy zechcemy uwzględnić tolerancję użytych podzespołów wstawiając za R<sub>c</sub> rzeczywistą wartość zmierzoną multimetrem.

Wykonane i wyskalowane w ten sposób urządzenie umożliwia pomiar rezystancji do 10 MΩ. Zauważmy jednak, że przy rezystancji wejściowej zastosowanych wzmacniaczy operacyjnych 1,5 TΩ istnieje możliwość rozszerzenia zakresu pomiarowego do 100 MΩ. Można to uzyskać dodając rezystor o wartości 10 MΩ dla zakresu od 1 MΩ do 100 MΩ. Przełącznik SW1 powinien mieć w takim przypadku nie 3, lecz 4 pozycje. Czytelnicy, którzy zechcą zapoznać się bliżej z ciekawymi właściwościami układów CA3140 mogą odwiedzić witrynę internetową <http://bc107.republika.pl/> należącą do autora tego artykułu, gdzie znajdują pochodzącą od producenta notę katalogową tych układów.

**Mariusz Janikowski**  
Bc107@priv2.onet.pl



# TESTER REZONATORÓW KWARCOWYCH

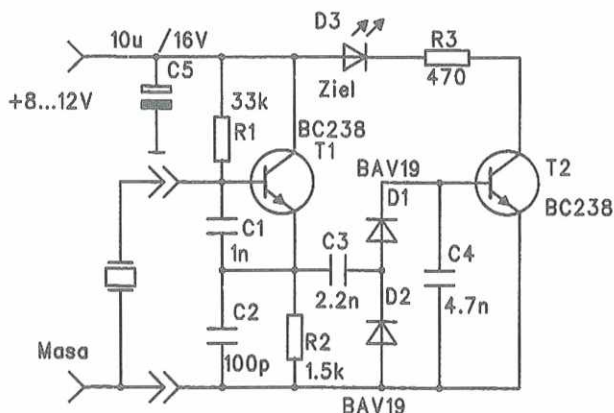
**Układ może służyć do sprawdzania rezonatorów na zakres częstotliwości od kilkuset kiloherców do kilkudziesięciu megaherców.**

**S**prawdzenia działania rezonatora kwarcowego można dokonać w oryginalnym układzie pracy, w urządzeniu lub specjalnym układzie testowym.

Schemat prostego testera rezonatorów kwarcowych jest przedstawiony na rys.1. Składa się on z następujących bloków:

- generatora – badany rezonator oraz elementy C1, C2, R1, R2 i T1,
- prostownika – elementy C3, C4, D1 i D2,
- wskaźnika – elementy D3, R3 i T2.

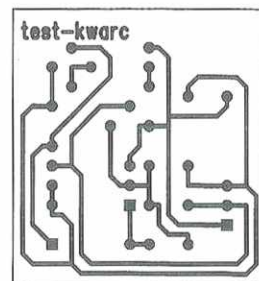
Dołączenie do zacisków wejściowych układu rezonatora kwarcowego, a następnie włączenie zasilania powoduje generację przebiegu sinusoidalnego o częstotliwości



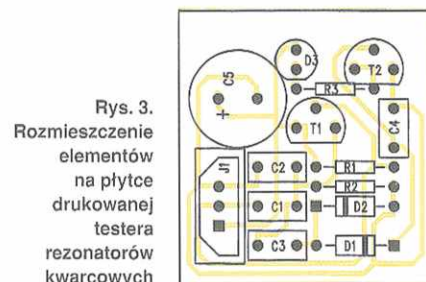
Rys. 1. Schemat testera rezonatorów kwarcowych

nominalnej rezonatora. Sygnał wyjściowy generatora występuje na rezystorze emiterowym R2. Po przejściu przez prostownik powoduje nasycenie tranzystora T2 i świecenie diody D3.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płycie.



Rys. 2. Płytkę drukowaną testera rezonatorów kwarcowych (skala 1:1)



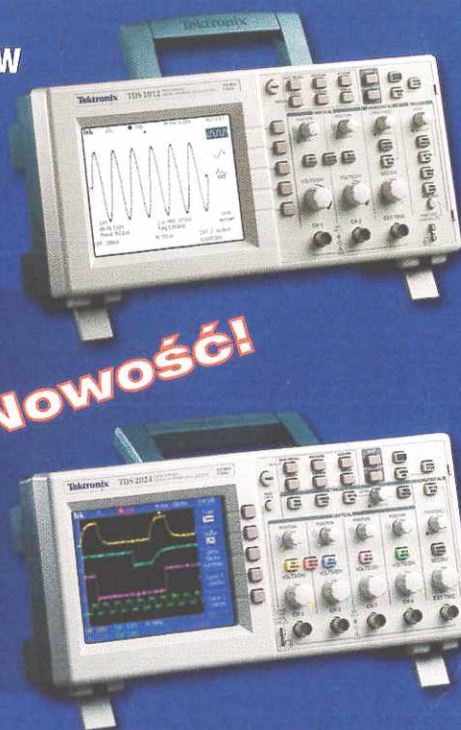
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej testera rezonatorów kwarcowych

**Korzystaj z sieci sprzedaży autoryzowanej przez Tektronix Polska**

**Czy nowa rodzina oscyloskopów  
TDS 1000 i TDS 2000  
zastąpi serię TDS 200?**

- 7 modeli
- pasmo 60, 100, 200 MHz
- próbkowanie 1 GS/s, 2 GS/s
- 2 kanały, 4 kanały
- LCD mono, LCD kolor
- rekord 2,5 pkt.
- FFT
- zaawansowane tryby wyzwalania
- 11 pomiarów automatycznych
- waga 2 kg
- opcja: RS 232/GPIB/Centronics

**Nowość!**



**Autoryzowany  
dysyrybutor:**



**TESPOL**  
Sp. z o.o.  
50-512 Wrocław  
ul. Tarnogajska 11/13  
tel. 71/783-63-60  
fax 71/783-63-61  
tespol@tespol.com.pl  
www.tespol.com.pl

**Sieć sprzedaży:**

**P.H. Biall**  
80-180 Ołomina-Gdańsk  
ul. Słoneczna 43  
tel. 58/322-11-91  
fax 58/322-11-93  
biall@biall.com.pl

**MER-Serwis**  
00-201 Warszawa  
ul. Gen. W. Andersa 10  
tel. 22/831-42-56  
tel./fax 22/831-25-21  
merserwis@merserwis.com.pl

**LABIMED Sp. z o.o.**  
02-930 Warszawa  
ul. J. Sobieskiego 22  
tel. 22/642-19-73  
tel./fax 22/642-16-23  
labimed@poczta.onet.pl

**YUAPOL Sp. z o.o.**  
58-500 Jelenia Góra  
ul. Spółdzielcza 10  
tel. 75/755-78-78  
fax 75/642-45-35  
info@yuapol.com.pl

**TESPOL – wyłączny autoryzowany serwis na terenie Polski**

Oferowane i sprzedawane produkty firmy Tektronix przez firmy nie posiadające autoryzacji Tektronix Polska, nie są objęte gwarancją, serwisem, uaktualnianiem oprogramowania, promocjami i usługami wspomagającymi na terenie Polski.



Mark Norris, Steve West

E-BIZNES

Tłumaczenie z języka angielskiego:

Bogdan Galiński

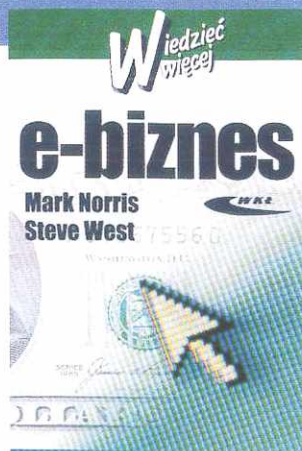
Seria: "Wiedzieć więcej"

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,

Warszawa 2001, str. 312

Jest to kolejna pozycja z interesującej i pożytecznej serii WKŁ, wydawanej pod hasłem "Wiedzieć więcej". Tym razem wzbogacamy naszą wiedzę na temat jednego z najnowszych zastosowań elektroniki, jakim jest handel elektroniczny. Wprowadzie perspektywę znacznego rozwoju handlu internetowego w Polsce wydają się dość odległe, to jednak powstaje nowa gałąź działalności gospodarczej i warto ją bliżej poznać. Przewiduje się, że na świecie biznes elektroniczny, prowadzony za pośrednictwem Internetu, osiągnie w ciągu kilku najbliższych lat obroty 300 do 500 miliardów dolarów rocznie.

Znaczna część książki obejmuje zagadnienia organizacyjne i handlowe e-biznesu, takie jak sposoby realizacji zamówień i płatności sklepach internetowych, tworzenie katalogów, powiązanie handlu elektronicznego ze sprzedażą tradycyjną. Niezbędnymi cechami elektronicznego handlu są zaufanie i bezpieczeństwo. W książce omówiono problemy tajności i szyfrowania, w tym także zasady funkcjonowania podpisu elektronicznego. Szczególnie interesujące są rozdziały książki dotyczące technicznych aspektów e-biznesu. Opisano m.in. urządzenia dostępu, karty inteligentne różnych typów, sieci teleinformatyczne stosowane w e-biznesie, oprogramowanie obiektowe. Oddzielny rozdział autorzy poświęcili mobilnemu e-biznesowi, zwanemu m-biznesem. Są to



zakupy i usługi elektroniczne realizowane przy użyciu telekomunikacji ruchomej. Duże możliwości w tej dziedzinie stwarza telefonia komórkowa trzeciej generacji UMTS.

Wszystkie rozdziały książki zaopatrzone w interesujące motta. Jedno z nich warto zacytować: "Istotnym pytaniem jest nie to, czy maszyny myślą, lecz to, czy ludzie myślą" (B.F.Skinner). Książka jest przeznaczona dla studentów wyższych uczelni o kierunkach: informatyka, telekomunikacja, ekonomia oraz dla wszystkich zainteresowanych zorganizowaniem przedsiębiorstw handlu elektronicznego oraz zakupem towarów i usług drogą elektroniczną. Przy okazji omawiania kolejnej książki z serii "Wiedzieć więcej" warto przypomnieć, że do tej pory w tej serii ukazały się następujące pozycje: Internet, Elektronika, Sieci komputerowe, Układy cyfrowe, Telekomunikacja, Intermedium, Optoelektronika.

(mn)

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w. 555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; <http://www.wkl.com.pl>

## UMTS NA TARGACH CEBIT 2002

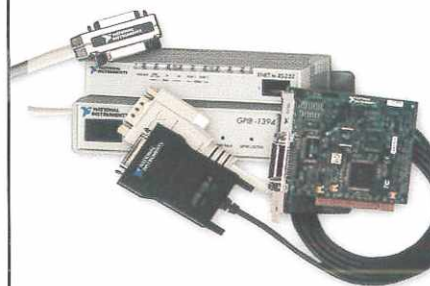
Alcatel podczas targów CeBIT 2002 w Hanowerze udostępnił zwiedzającym nie tylko sieć telefonii komórkowej trzeciej generacji działającą w warunkach rzeczywistych, ale również przedstawił wiele innych usług wykorzystujących możliwości UMTS. Z sieci UMTS Alcatela, opartej na najnowszych rozwiązaniach z rodziny Evolium, mogli korzystać zwiedzający nie tylko na stoisku Alcatela, ale także na stoiskach kilku innych czołowych firm telekomunikacyjnych. Zaprezentowano między innymi wideotelefonie przez telefony komórkowe UMTS zgodne ze standardem 3GPP (3-rd Generation Partnership Project) realizowaną z przepływnością 64 kbit/s, bezprzewodowe funkcje internetowe, transmisję wizji w formacie MPEG4 oraz interakcyjne gry rozgrywane w czasie rzeczywistym przy połączeniu w trybie komutacji pakietów z przepływnością 384 kbit/s. Sieć UMTS obsługującą tereny targowe zbudowano w powiązaniu z siecią rdzeniową zainstalowaną w rejonie Paryża (złożoną m.in. z urządzeń Alcatel 1000 MSC/HLR, SGSN, GGSN) oraz infrastrukturę radiową obejmującą stacje bazowe UMTS zlokalizowane w okolicach hal wystawowych CeBIT-u. Alcatel jest obecnie najszybciej rozwijającym się na świecie do-

stawcą systemów GSM/GPRS. Z rozwiązań GSM/GPRS dla sieci rdzeniowych i radiowych z rodziny Evolium korzysta już ponad 110 operatorów na całym świecie.

W wyniku utworzenia przez firmy Alcatel (66%) i Fujitsu (33%) spółki Evolium SAS, Alcatel zdecydowanie umocnił swoją pozycję zarówno na rynku infrastruktury sieci komórkowych, jak i bezprzewodowego Internetu. Na koniec 2001 r. firma NTT DoCoMo miała w Japonii ponad 28 mln abonentów usługi i-Mode. Świadczy ona komercyjnie usługi telekomunikacyjne trzeciej generacji od 30 maja 2001 r. Alcatel oferuje obecnie przetestowane w warunkach rzeczywistych rozwiązania UMTS. Na świecie zainstalowano już 15 sieci UMTS, które są obecnie w fazie eksploatacji przed udostępnieniem komercyjnym. Do połowy 2002 r. firma dostarczy dalszych 10 sieci. Strategia przedsiębiorstwa obejmuje wszystkie aspekty wdrożenia systemu UMTS, od radiodostępu i sieci rdzeniowej po terminale. Evolium SAS dostarcza infrastrukturę radiową zgodną ze standardem 3GPP, sprawdzoną przez klientów oraz wykorzystującą techniczne i praktyczne doświadczenie strony japońskiej z systemami trzeciej generacji.

(cr)

## Steruj każdym przyrządem



### Przy pomocy rozwiązań firmy National Instruments

National Instruments posiada w swojej ofercie wszelkie narzędzia, jakich potrzebujesz by połączyć się ze swoim urządzeniem. Dostarczamy rozwiązania dla wszystkich interfejsów

- GPIB
- Ethernet
- RS
- USB
- IEEE 1394

Programowanie przyrządów jest łatwe z ponad 1200 sterownikami urządzeń dla LabVIEW™ i Measurement Studio™.

**ni.com/poland**

Skontaktuj się z nami, by uzyskać więcej informacji



**(22) 33 90 150**

National Instruments Poland - Sp. z o.o.  
ul. Konstruktorska 4 • 02-673 Warszawa  
[ni.poland@ni.com](mailto:ni.poland@ni.com) • [ni.com/poland](http://ni.com/poland)  
Tel: (22) 33 90 150 • Fax: (22) 3390283

© 2002 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymienione nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.



# "KOMÓRKI" W WALCE ZE ZŁODZIEJAMI SAMOCHODÓW

**Nowy satelitarny system zabezpieczania pojazdów, połączony z siecią komórkową.**

**S**amochody kradli, kradną i będą kradli. Tyle tylko, że im samochód lepiej zabezpieczony, tym trudniej go ukraść czy zrabować a następnie "zagospodarować". Skuteczność przeważającej większości systemów alarmu akustycznego i świetlnego zależy jednak od reakcji człowieka – i to jest ich najsłabsze ogniwo. Nikt już praktycznie nie reaguje na alarmy dźwiękowe, z uporem uważane przez niektórych ubezpieczycieli za podstawę zabezpieczenia, bez której samochodu nie ubezpieczą. Najbardziej efektywne są teraz aktywne systemy śledzenia pojazdu, wykorzystujące globalny system pozycjonowania GPS. Najprostsze z nich śledzą pojazd "na okrągło", ale nie każdy, zwłaszcza w prywatnym samochodzie, lubi mieć świadomość, że jakiś Wielki Brat ma ciągle na niego oko. A kiedy ukradziony czy zrabowany pojazd wjeżdża do blaszanej budy i znika z pola widzenia satelitów, szybko i bez śladu zamienia się w zestaw części zamiennych i towar na sprzedaż.

Nowe rodzaje zabezpieczenia pojazdów te wady eliminują. Współczesny system zabezpieczenia jest satelitarny, a satelitarne śledzenie współpracuje z siecią telefonii komórkowej. System satelitarny to ten sam GPS, który stosuje cały świat: 24 satelity Navstar, krążące wokół Ziemi po sześciu orbitach tak, że każdy punkt globu leży w zasięgu przynajmniej trzech satelitów, a który jest w stanie zmierzyć pozycję terminalu GPS (i samochodu, w którym jest on zainstalowany – rys. 1) z dokładnością 5+15 m. Drugim elementem systemu jest sieć komórkowa wykorzystująca jedną z usług grupy *m-commerce*, czyli usługę lokacyjną. Sieć musi być gęsta, pokrywająca nadzorowany obszar, co akurat wszystkie nasze sieci spełniają. W Polsce tę właśnie usługę oferuje tylko sieć Idea we współpracy z firmą AutoGuard & Insurance z grupy Zasada S.A. I to nie tylko w Polsce, bo objęta nią jest też Litwa. Takie zestawienie, plus alarm i zdalnie sterowany immobilizer, jest najsukurszejszym obecnie aktywnym zabezpieczeniem pojazdu. Ważnym elementem jest współpraca całodobowego Centrum Dozoru systemu z lokalnymi służbami interwencyjnymi oraz wsparcie Policji na terenie całego kraju. Patrole interwencyjne w dużych miastach są gotowe do reakcji w 15 minut od potwierdzenia stanu zagrożenia pojazdu, poza nimi trwa to 30 minut. System współpracuje też ze służbami medycznymi i pomocą drogową.



Rys. 1. Instalowanie systemu AutoGuard w Mercedesie



Rys. 2. Moduł odbiorczy AutoGuard z wyposażeniem



Rys. 3. Centrum Dozoru

Elementem nadzorującym pojazd jest moduł AutoGuard (rys. 2) umieszczany w jednym z kilkudziesięciu miejsc samochodu i podłączony do wielu linii alarmowych: układu blokującego pojazd (immobilizera), przycisku antynapadowego, czujnika nieuprawnionego wejścia do wnętrza ładunkowego itd. Moduł AutoGuard zawiera odbiornik satelitarny GPS, interfejs telefoniczny GSM 900/1800 do przekazu danych o ruchu pojazdu, oraz inteligentny rejestrator z 8 MB modułem pamięci, wszystko sterowane przez mikroprocesor BOSCH współpracujący z magistralą CANBUS. Rejestrator zapisuje informacje istotne dla firm transportowych i spedycyjnych. Moduł to małe pudełko odporne na oddziaływania technoklimatyczne (spełnia wymagania dla elektroniki samochodowej), łatwe do zainstalowania

i schowania. Moduł jest zasilany napięciem od 8 V do 36 V (czyli służy zarówno dla samochodów osobowych jak i ciężarowych). Wewnętrzne zasilanie dodatkowe (akumulatory NiMH 850 mAh z "inteligentnym" układem doładowywania) zapewnia 20 h pracy bez głównego akumulatora (podczas pracy moduł pobiera tylko 45 mA). Wyposażony w układ eliminacji fałszywych alarmów moduł ma 10 wejść do podłączenia autoalarmu i innych systemów ochrony oraz dwa wejścia dedykowane (tachograf i obrotomierz lub przepływomierz). Wyjść jest 4, zabezpieczone przed zwarciami i o obciążalności 0,5 A, oraz interfejs RS-485 do współpracy z drukarką lub terminalem. Oprogramowanie GSM można zmieniać zdalnie, z Centrum Dozoru.

Możliwości systemu "satelita + komórka" są bardzo duże. Przykładowo: po wystąpieniu zapytania ze stacji bazowej lub uprawnionego telefonu komórkowego podaje pozycję pojazdu w dowolnym miejscu Polski i Europy, okresowo wysyła informację o pozycji, kierunku jazdy i stanie pojazdu, cyklicznie podaje położenie geograficzne, wysyła dane do rejestracji parametrów eksploatacyjnych (np. o każdorazowym przekroczeniu prędkości określonej przez użytkownika, zużyciu paliwa, obrotach silnika), dane o trasie i postojach oraz wszelkie informacje z odbiorników podłączonych do urządzenia (każde zadziałanie czujnika jest meldowane do Centrum Dozoru), przekazuje kodowane dyspozycje z bazy do pojazdu i informacje z pojazdu do bazy, informuje o zaniku sygnału GPS lub GSM. Transmisja danych odbywa się w sieci GSM (GPRS).

Centrum Dozoru (rys. 3) dostaje też natychmiastową informację o błędnym wprowadzeniu kodu (próba włamania do systemu) i o otwarciu drzwi kierowcy przy uruchomionym silniku (próba uprowadzenia); samo z kolei może zdalnie zablokować pracę silnika i pojazd nie ruszy choćby "nie wiem co". Centrum może też korzystać z sieci internetowej, lokalizować pojazdy na cyfrowej mapie, obsługiwać wektorowe mapy wielowarstwowe, gromadzić i archiwizować dane, odczytywać zdalnie dane o stanie ładunku (temperatura, wilgotność, masa). Liczba obsługiwanych pojazdów jest dowolna, byle miały zainstalowany system i zapłacony abonament. Abonamentów jest trzy rodzaje, zależnie od zakresu usługi (najszerzy "zielony", węższe "żółty" i "czerwony"). Warto podkreślić, że AutoGuard nie śledzi każdego pojazdu przez cały czas. Kiedy wszystko jest w porządku, na wyświetlanych w Centrum mapach pojazdu nie ma, a przekroczenie któregośkolwiek z ustawionych parametrów czy zakresów funkcjonowania automatycznie włącza działanie nadzoru.

**Leon Kossobudzki**







jest stałe i wynosi 9 (18 dB), a w zakresie największych częstotliwości ( $f \gg 50$  Hz) wynosi 1 (0 dB). W zakresie częstotliwości powyżej 50 Hz wzmocnienie układu zmniejsza się ze wzrostem częstotliwości. Początkowy spadek (w zakresie do około 500 Hz) jest szybki – wzmocnienie spada o około 6 dB na oktawę. Przy częstotliwości 500 Hz wzmocnienie układu osiąga wartość 3 dB. Jest to punkt dość charakterystyczny, powyżej tej częstotliwości wzmocnienie zmienia się już nieznacznie (od 3 dB przy 500 Hz do 0 dB na końcu pasma akustycznego).

Odwrotna sytuacja występuje wówczas, gdy aktywne jest wejście wzmacniacza U1A. W tej sytuacji wzmocnienie wyraża się wzorem:

$$A_u = \frac{R_3}{R_2 + \frac{R_4}{1 + j \cdot 2\pi f C_2 R_4}}$$

Ta zależność opisuje charakterystykę częstotliwościową symetryczną względem poprzedniej, osią symetrii jest oś częstotliwości. Wzmocnienie układu jest minimalne przy bardzo małych częstotliwościach (–18 dB). W zakresie częstotliwości powyżej 50 Hz wzrasta z szybkością około 6 dB/okt, przy 500 Hz osiąga wartość około –3 dB. Przy dalszym wzroście częstotliwości wzmocnienie zmienia się już nieznacznie.

### Układ uwydatniający

Wzmacniacze akustyczne wyższej klasy wyposażane są zwykle w układ umożliwiający uwydatnienie głosu solisty występującego na tle muzyki (znany ogólnie pod nazwą *presence*). Jest to wąskopasmowy filtr o częstotliwości środkowej około 3 kHz i wzmocnieniu regulowanym w zakresie 0÷15 dB. Do tego celu można również zastosować elektroniczny potencjometr z układu scalonego TDA1074A.

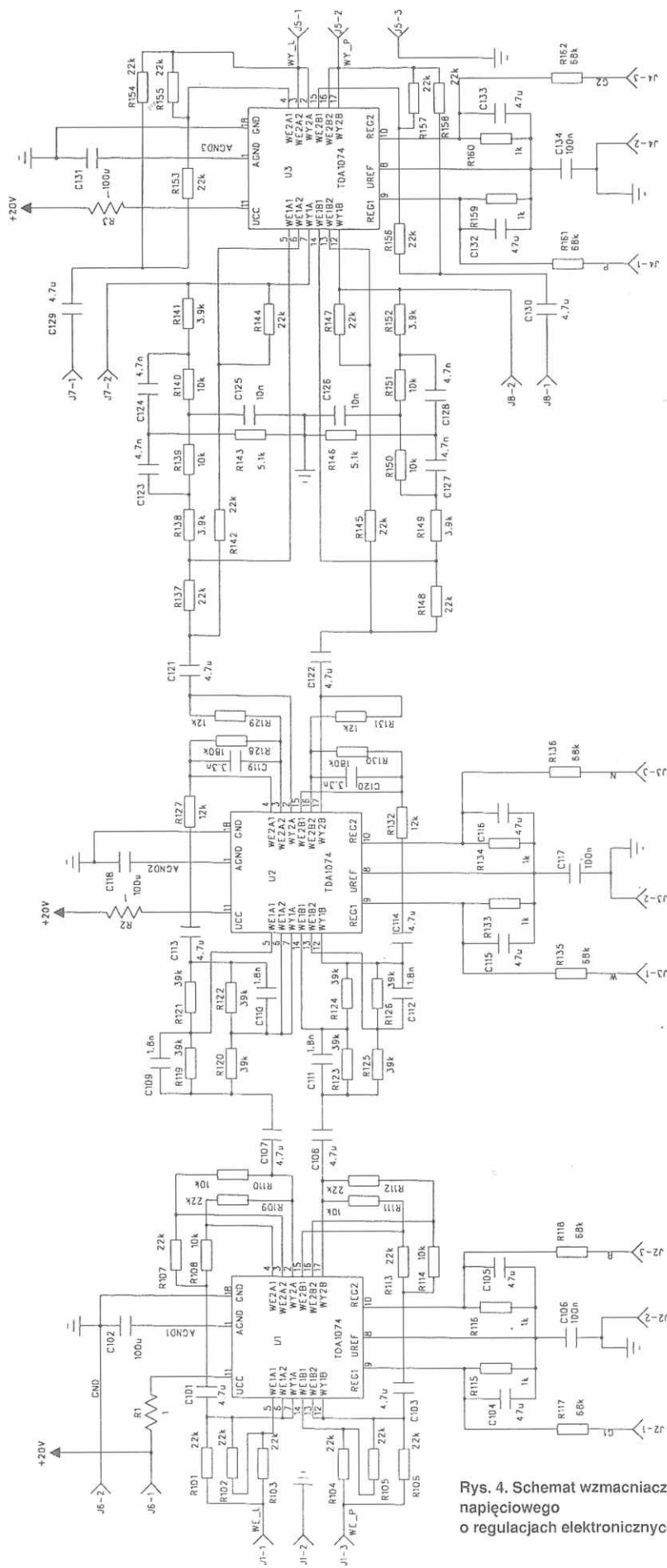
Zasadę działania układu przedstawiono na rys. 3. Układ stanowi kombinację wzmacniacza selektywnego z filtrem "podwójne T" i układu o płaskiej charakterystyce częstotliwościowej. W trakcie zmian sygnału sterującego, przedstawionego na schemacie jako przesuwanie suwaka potencjometru R1, zmienia się kształt charakterystyki, od maksymalnie płaskiej do maksymalnie uwydatniającej sygnały zawarte w pasmie w pobliżu częstotliwości 3 kHz.

### Opis wzmacniacza

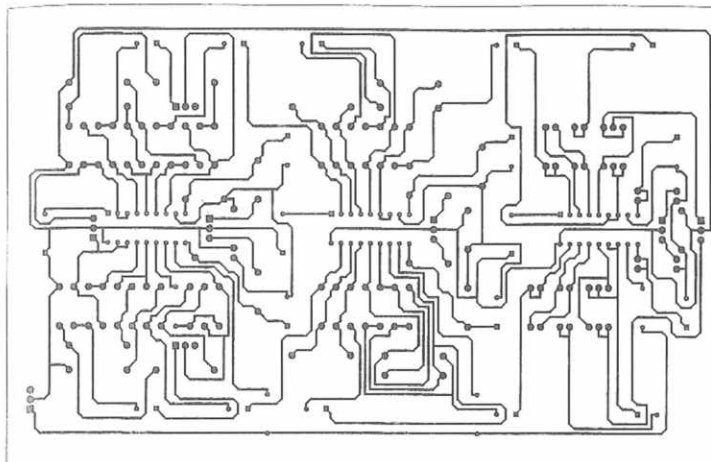
Pełny schemat stereofonicznego wzmacniacza akustycznego napięciowego o elektronicznej regulacji wzmocnienia przedstawiono na rys. 4. Zastosowano w nim trzy układy scalone TDA1074A spełniające następujące funkcje:

U1 – regulator wzmocnienia i zrównoważenia,  
U2 – regulator charakterystyki częstotliwościowej w zakresie tonów niskich i wysokich,  
U3 – regulator uwydatnienia głosu solisty i końcowy regulator wzmocnienia.

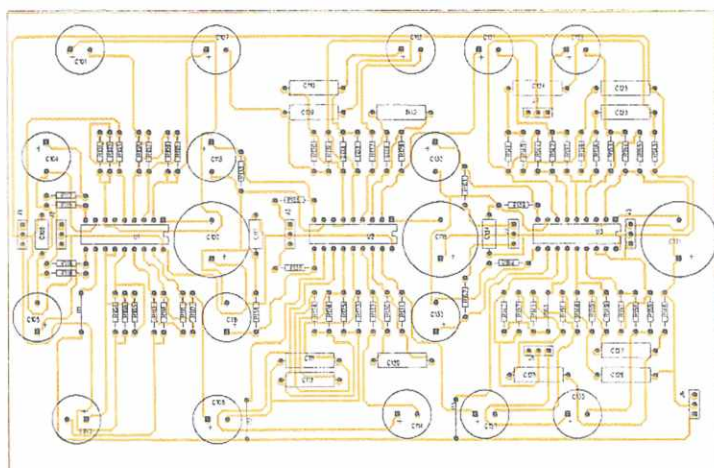
Sygnały z wejść wzmacniacza, oznaczonych jako







Rys. 5. Płytkę drukowaną wzmacniacza napięciowego (skala 1:2)



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów wzmacniacza napięciowego na płytce

złącza J1-1 (kanał lewy) i J1-2 (kanał prawy) doprowadzane do wejść wzmacniaczy o regulowanym wzmocnieniu (część I układu scalonego U1), są następnie przekazywane do układu regulacji zrównoważenia (część II układu scalonego U1). Układ scalony U2 spełnia funkcję regulatora charakterystyki częstotliwościowej w zakresie tonów wysokich (część I) i w zakresie tonów niskich (część II). Część I układu scalonego U3 spełnia omówioną uprzednio funkcję regulatora uwydatnienia, a część II jest drugim regulatorem wzmocnienia. Tor wzmacniający został przerwany w ten sposób, że wyjścia układu uwydatniającego i wejścia drugiego regulatora wzmocnienia obu kanałów zostały rozdzielone. Końcówki złącz J7-1 i J7-2 (kanał lewy) oraz J8-1 i J8-2 (kanał prawy) zostały połączone z wyjściami układów uwydatniających i wejściami układów drugiej regulacji wzmocnienia.

Uzyskuje się dzięki temu trzy warianty pracy wzmacniacza:

- pełny wzmacniacz z podwójną regulacją wzmocnienia (zwarłe końcówki J7-1 i J7-2 oraz J8-1 i J8-2),
- wzmacniacz z pojedynczą regulacją wzmocnienia (wyjścia kanału lewego i prawego odpowiednio J7-1 i J7-2),
- regulator wzmocnienia (wejścia kanału lewego i prawego odpowiednio J7-2 i J8-2).

W pierwszym wariantcie wyjścia kanału lewego i prawego wzmacniacza są doprowadzone do końcówek 1 i 2 złącza J5. Złącza J2, J3 i J4 służą do wprowadzenia sygnałów regulacyjnych, zakres zmian sygnałów regulacyjnych wynosi 0÷15 V.

Na rys. 5 przedstawiono płytkę drukowaną wzmacniacza, a na rys. 6 – rozmieszczenie elementów na płytce.

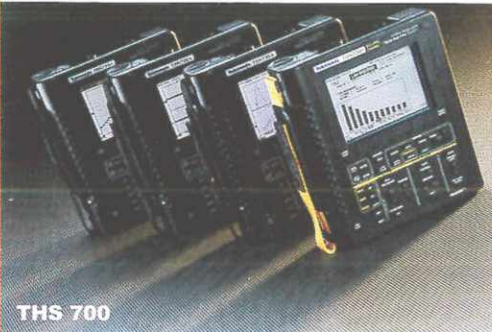
Cezary Rudnicki

**Największa krajowa oferta  
oscylskopów analogowych  
i cyfrowych oraz testerów  
i mierników parametrów  
instalacji elektrycznych**



EUROTEST 61557

METREL

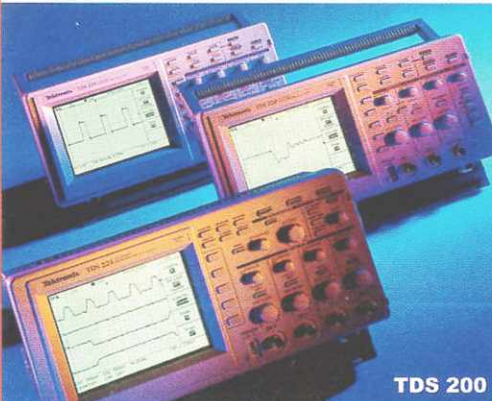


THS 700



TDS 3000 B

**MERSERWIS -  
partner handlowy firm  
TEKTRONIX i FLUKE**



TDS 200



**MERSERWIS**

**ZAKŁAD USŁUGOWO-HANDLOWY**

ul. Andersa 10, 00-201 Warszawa

tel/fax (22) 831 25 21, 831 42 56, 635 82 54

<http://www.merserwis.com.pl>

e-mail: [merserwis@merserwis.com.pl](mailto:merserwis@merserwis.com.pl)



# PRZETWORNICE DC/DC (3)

## Obliczanie elementów przetwornicy o regulowanym napięciu wyjściowym

Podobnie jak dla przetwornicy o stałym napięciu wyjściowym, dla przetwornicy o regulowanym napięciu wyjściowym (LM2576(HV)-ADJ) – rys. 12 należy założyć:

1. wartość napięcia wyjściowego,
  2. maksymalną wartość napięcia wejściowego,
  3. maksymalny prąd obciążenia.
- Schemat przetwornicy o regulowanym napięciu wyjściowym przedstawiono na rys. 12.

### Wyznaczenie wartości rezystorów R1 i R2 przy danym napięciu wyjściowym

Wartość rezystora R1 należy przyjąć w zakresie od 1÷5 kΩ.

Wartość rezystora R2 należy wyznaczyć z wyrażenia:

$$R_2 = R_1 \cdot \left( \frac{U_{wy}}{U_{REF}} - 1 \right)$$

w którym:  $U_{REF} = 1,23 \text{ V}$ .

### Obliczenie wartości indukcyjności dławika L1

Wyznaczenie wartości  $E \cdot T$  [V · μs]

$$E \cdot T = (U_{we} - U_{wy}) \cdot \frac{U_{wy}}{U_{we}} \cdot \frac{1000}{f[\text{kHz}]} [\text{V} \cdot \mu\text{s}]$$

przy czym  $f$  jest częstotliwością generatora równą 52 kHz.

Dla obliczonej wartości  $ET$ , wartość indukcyjności dławika należy wyliczyć z wykresu podanego na rys. 13.

### Obliczanie wartości kondensatora C2

W celu zapewnienia stabilnej pracy przetwornicy wartość kondensatora C2 powinna spełniać zależność:

$$C_2 \geq 13300 \cdot \frac{U_{we \max}}{U_{wy}} \cdot L[\mu\text{H}] [\mu\text{F}]$$

Jednak w celu osiągnięcia zadowalającej wartości napięcia tętnień na wyjściu obliczoną wartość pojemności kondensatora C2 należy kilkakrotnie zwiększyć.

Zasady wyboru diody kluczującej i kondensatora wejściowego C1 są takie same, jak dla przetwornicy o stałym napięciu wyjściowym.

### Zalecenia dotyczące montażu przetwornicy

W każdym urządzeniu impulsowym montaż ma bardzo istotne znaczenie. Gwałtownie przetwarzane prądy w powiązaniu z indukcyjnością doprowadzeń wytwarzają przejściowe stany nieustalone, które obniżają sprawność przetwornicy i mogą stwarzać inne poważne problemy.

Zasada łączenia ścieżek doprowadzeń dla przetwornicy o stałym i regulowanym napięciu wyjściowym jest przedstawiona na rys. 14.

W celu minimalizacji indukcyjności ścieżek i pętli masy, długość doprowadzeń wskazywanych przez linie pogrubione powinna być możliwie mała.

Należy również poprowadzić prawidłowo ścieżki masy łącznie je do pojedynczego punktu uziemienia lub do płaszczyzny masy. W przypadku wersji z regulowanym napięciem wyjściowym rezystory programujące R1 i R2 powinny się znajdować możliwie blisko układu scalonego, aby zapewnić krótkie połączenie z wyprowadzeniem wejścia dla sygnału sprzężenia zwrotnego.

### Odprowadzanie ciepła

Utrzymanie temperatury złącza układu scalonego w obrębie dozwolonego zakresu będzie zapewniać poprawną i bezawaryjną pracę przetwornicy.

Całkowitą, wydzielaną moc w układzie można oszacować jako:

$$P_D = U_{we} \cdot I_Q + \frac{U_{wy}}{U_{we}} \cdot I_L \cdot U_{SAT}$$

przy czym:

$I_Q$  – prąd spoczynkowy

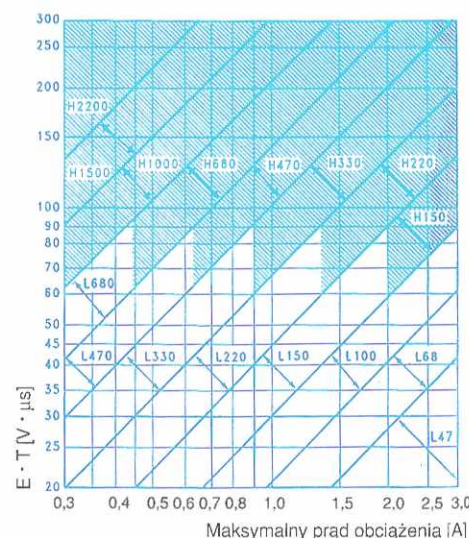
$U_{SAT}$  – napięcie nasycenia klucza.

Dopuszczalna temperatura złącza dla układu LM2576 wynosi 125°C. Aby stworzyć pewien margines bezpieczeństwa powinno się przyjmować temperaturę o 15°C niższą. Jeżeli wyznaczona temperatura pracy złącza jest wyższa niż temperatura bezpieczna, należy zastosować dodatkowo radiator.

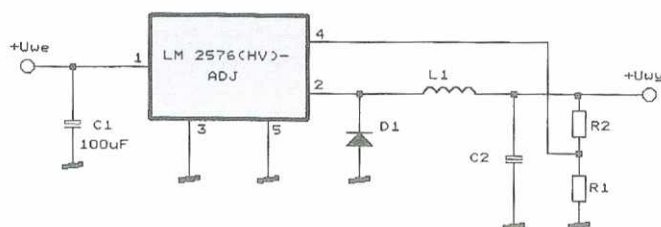
### Przykłady zastosowań układu LM2576

Na rys. 15 przedstawiono przetwornicę pracującą w konfiguracji "buck-boost" umożliwiającą uzyskanie napięcia ujemnego o wartości -12 V przy dodatnim napięciu wejściowym.

Dla napięć wejściowych o wartości +12 V lub większych, maksymalny prąd wyjściowy wynosi 700 mA. Przy mniejszych obciążeniach minimalne napięcie wejściowe może mieć wartość nawet +4,7 V. Dla tej konfiguracji prądy przetwarzania



Rys. 13. Wykres do wyznaczania wartości indukcyjności dławika w układzie o regulowanym napięciu wyjściowym

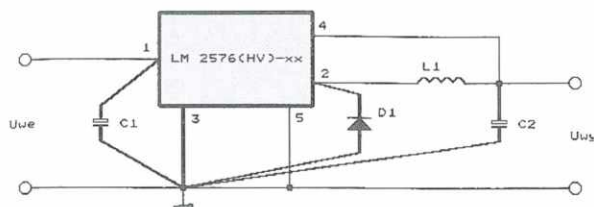


Rys. 12. Schemat przetwornicy o regulowanym napięciu wyjściowym

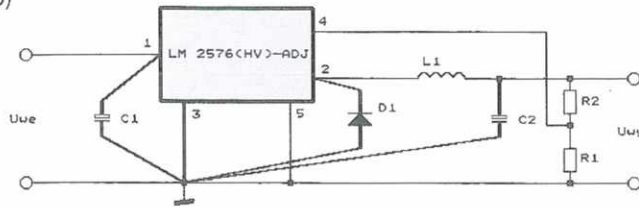
jące są większe niż dla standardowego układu obniżającego napięcie, co zmniejsza dostępny prąd wyjściowy oraz wymaga zwiększenia pojemności kondensatora wyjściowego. Może to również być przyczyną przeciążenia źródła zasilającego, jeżeli jego wydajność prądowa jest mniejsza niż 5 A. W celu uniknięcia tego typu stanów przejściowych stosowane są układy



a)



b)



Rys. 14. Zasada prawidłowego dołączania elementów do układu LM2576

a – wersja o stałym napięciu wyjściowym,

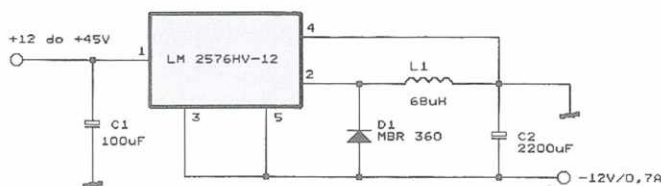
b – wersja o regulowanym napięciu wyjściowym

opóźnionego włączania przetwornicy lub blokującej jej pracę przy obniżonym napięciu. Pozwoli to napięciu wejściowemu narosnąć do wystarczająco wysokiego poziomu przed włączeniem klucza.

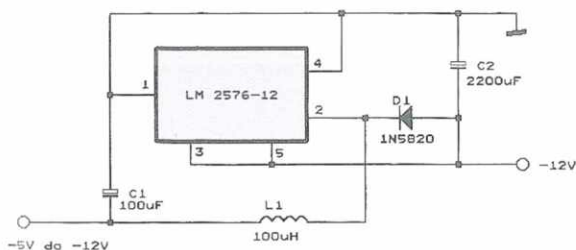
Zależność określająca szczytowy prąd przełączany, który odpowiada szczytowemu prądowi dławika, jest następująca:

$$I_p = \frac{I_L(U_{we} + |U_{wy}|)}{U_{we}} + \frac{U_{we}|U_{wy}|}{U_{we} + |U_{wy}|} \cdot \frac{1}{2L_1f_0}$$

przy czym:

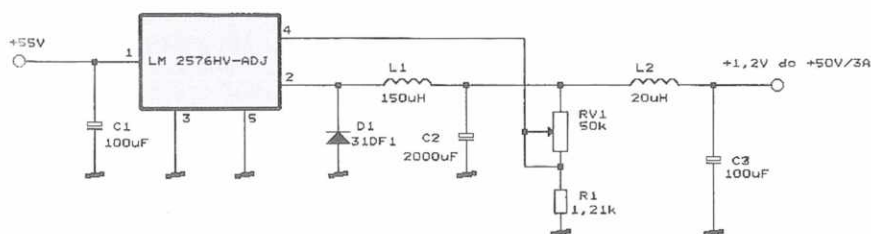
 $I_L$  – maksymalny prąd wyjściowy $L_1$  – indukcyjność dławika $f_0$  – 52 kHz częstotliwość generatora.

Rys. 15. Przetwornica przetwarzająca napięcie dodatnie na ujemne o wartości -12 V. Diodę D1 należy dobrać uwzględniając wartość napięcia wejściowego w konkretnym zastosowaniu.

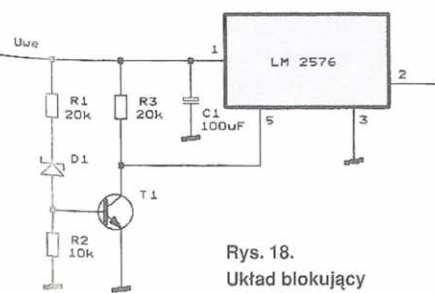


Rys. 16. Przetwornica dostarczająca napięcia ujemnego o wartości -12 V.

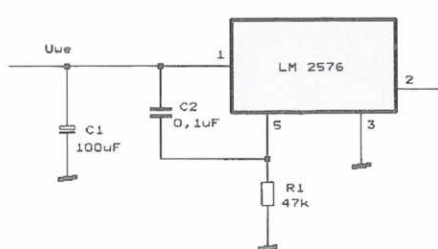
Typowe prądy obciążenia:  
dla  $U_{we} = -5,2 \text{ V}$  – 400 mA,  
dla  $U_{we} = -7 \text{ V}$  – 750 mA



Rys. 17. Zasilacz o regulowanym napięciu wyjściowym



Rys. 18. Układ blokujący przetwornicę



Rys. 19. Układ opóźniający włączenie przetwornicy

Należy zwrócić również uwagę na maksymalne napięcie, które odczeka się na układzie scalonym i diodzie D1. Napięcie to jest sumą wartości bezwzględnych napięcia wejściowego i wyjściowego. Przykładowo: dla napięcia wyjściowego wynoszącego -12 V, maksymalne dopuszczalne napięcie wejściowe będzie miało wartość +28 V dla LM2576 oraz +48 V dla LM2576HV.

### Przetwornica przetwarzająca napięcie ujemne na ujemne

Przetwornica tego typu jest przedstawiona na rys. 16. Dopuszczalny zakres napięć wejściowych wynosi od -5 do -12 V przy napięciu wyjściowym wynoszącym -12 V. Ograniczenia wyjściowego prądu wynikają z dopuszczalnego prądu klucza z uwagi na fakt, że w tego typu układzie prądy przełączania są relatywnie wysokie.

### Zasilacz o regulowanym napięciu wyjściowym i o małych tętnieniach na wyjściu

Na rys. 17 przedstawiono zasilacz o regulowanym napięciu wyjściowym w zakresie od 1,2 do 50 V przy wydajności prądowej wynoszącej 3 A. Zastosowany na wyjściu filtr LC redukuje około 10-krotnie amplitudę tętnień napięcia wyjściowego.

### Dodatkowe układy blokujące i opóźniające działanie przetwornicy przy zbyt niskim napięciu wejściowym

Jak wspomniano wcześniej, w pewnych zastosowaniach pożądane jest zablokowanie przetwornicy do momentu aż napięcie wejściowe osiągnie wymaganą wartość. Na rys. 18 przedstawiono układ blokujący przetwornicę dla napięć wejściowych niższych od:

$$U_{TH} \approx U_{D1} + 2U_{BET1}$$

Podobny skutek będzie miało opóźnienie momentu włączenia przetwornicy.

Na rys. 19 przedstawiono układ opóźniający moment włączenia przetwornicy o 10 ms. Zmieniając wartość pojemności kondensatora C2, określającego stałą czasową, można czas opóźnienia włączenia zmienić.

Maciej Feszczuk



# URZĄDZENIE DO BEZPIECZNEGO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW SAMOCHODOWYCH

Gdy jeździmy z włączonymi światłami mijania, często używamy rozrusznika i pokonujemy krótkie odcinki drogi, to zagraża nam wystąpieniem niemiłego zjawiska – rozładowania się akumulatora.

Zdarzyło się to i mnie, podłączyłem go więc do prostownika i... nieco się zagapiłem. Trzeba było kupić nowy akumulator.

Aby historia z przeładowaniem akumulatora się nie powtórzyła, musiałem nauczyć się czegoś więcej o akumulatorach, a do pilnowania ładowania "zatrudnić elektronikę", która się nie zagapia. Jak informują publikacje, nowoczesnych akumulatorów kwasowych nie można ładować napięciem wyższym niż 2,4 V na ogniwo przy pracy cyklicznej (naprężenne ładowanie i rozładowanie) lub 2,28 V na ogniwo przy pracy buforowej (stałe doładowywanie źródła zasilania rezerwowego). Nie jest zalecana duża pulsacja prądu ładowania oraz nadmierny jego wzrost w początkowej fazie ładowania, bo powodują znaczny spadek trwałości akumulatora.

Przed zbudowaniem własnej ładowarki próbowałem wykorzystać gotowe rozwiązania, publikowane w czasopiśmie, ale albo były zbyt rozbudowane jak na funkcję, którą miały spełniać, albo w razie zainstalowania ogranicznika napięcia nie miały stabilizacji prądu (lub odwrotnie). Te na duży prąd ładowania były zbudowane z tyrystorami, co się wiąże z dużą pulsacją prądu i wysokim poziomem zakłóceń. Zrobiłem opracowanie własne. Schemat urządzenia do bezpiecznego ładowania akumulatorów samochodowych jest przedstawiony na rys. 1. Jest to prosty układ, bez specjalizowanych układów scalonych i wykonany z dostępnych podzespołów. Zawiera sprawdzone w praktyce układy stosowane w regulatorach napięcia i układach zapłonowych. Po włączeniu zasilania sieciowego i dołączeniu akumulatora płynnie przezeń prąd ładowania o stałej wartości, ustawionej rezystorem R8. Napięcie ładowania powoli wzrasta do poziomu 14,4 V (Ua1, rys. 2).

Wtedy zaczyna przewodzić dioda Zenera D3ysterowując tranzystor T1. Przewodzący tranzystor T1 otwiera tranzystor T2, który ograniczaysterowanie układu Darlingtona z tranzystorami T4 i T5, nie dopuszczając do dalszego wzrostu napięcia przez zmniejszenie prądu ładowania. Do dokładnego ustawienia końcowego napięcia akumulatora służy rezystor R6. Ogranicznik prądu jest typowy i objaśnięć nie wymaga.

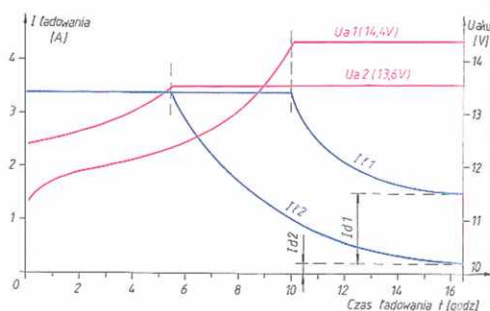
Osiągnięcie napięcia 14,4 V nie oznacza jeszcze, że akumulator jest w pełni naładowany (faktycznie, jest on naładowany do ok. 80% pojemności), pełną pojemność osiąga dopiero po kilkugodzinnym doładowywaniu coraz mniejszym prądem – bez silnego gazowania i bez możliwości przeładowania. Prąd doładowania pod koniec procesu zależy od ustalonego napięcia końcowego akumulatora, które – jak podano wyżej – zależy od rodzaju eksploatacji. Przykładowe przebiegi prądów i napięć akumulatora 34 Ah przedstawiono na rys. 2.

Kondensatory C2 i C3 służą do tłumienia oscylacji, jakie mogą pojawić się przy zastosowaniu tranzystorów T1+T3 o dużym wzmocnieniu. Dioda D4 jest wykorzystywana w sytuacji, kiedy do ładowarki dołączany jest najpierw akumulator, a potem sieć – nie zalecane, ale nie można wykluczyć, że się zdarzy. Kondensator C1 łączy się wtedy z akumulatora i przy braku diody D4 mogłoby nastąpić uszkodzenie tranzystorów T2 i T4.

Prostownik z diodami D1 i D2 i kondensatorem C1 powinien dostarczyć napięcia ok. 17 V przy obciążeniu znamionowym. Oznacza to, że transformator Tr1 powinien mieć uzwojenie wtórne z odczepem w środku 2 x 14 V / 2 x 2 A (układ dwupołkowy jak na rys. 1) lub 15 V / 4 A przy prostowniku w układzie mostkowym. Przy obciążeniu 3,0÷3,5 A wystarczy C1 = 10 000 µF, ale przy 4,0÷4,5 A jego pojemność trzeba zwiększyć do 15÷20 000 µF. Nie należy stosować zbyt długich lub zbyt cienkich przewodów, ponieważ między ładowarką a akumulatorem wystąpią zbyt duże spadki na-

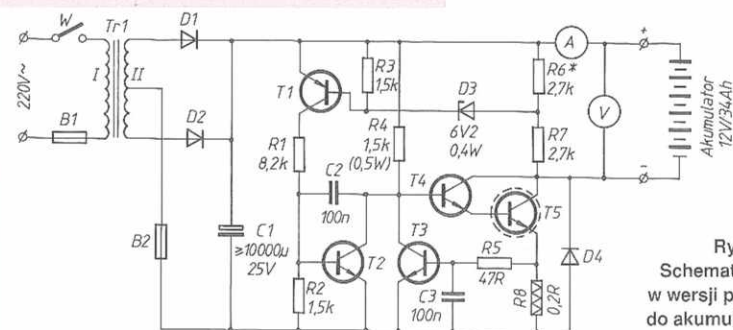
pjęcia. Optymalna długość przewodu 1,0÷1,5 m, przekrój 1,5÷2,5 mm<sup>2</sup>. Aby zmniejszyć możliwość pomyłki, przewód "plus" powinien być w czerwonej izolacji.

Układ elektroniczny jest zmontowany ze sprawdzonych podzespołów na płycie drukowanej (rys. 3). Płytkę należy zainstalować tak, aby rezystor R8 był umieszczony najwyżej i nie nagrzewał pozostałych elementów. Włutować go trzeba bardzo solidnie, np. składować końcówki podwójnie lub zginając końcówki o długości 5 mm i kładąc je przed przylutowaniem na miedzianej folii. Tranzystor mocy T5 należy umieścić – bez podkładki izolacyjnej – na uźebrowanym radiatorze o masie ok. 200 g. Diody D1 i D2 wymagają radiatora kilkakrotnie lżejszego.



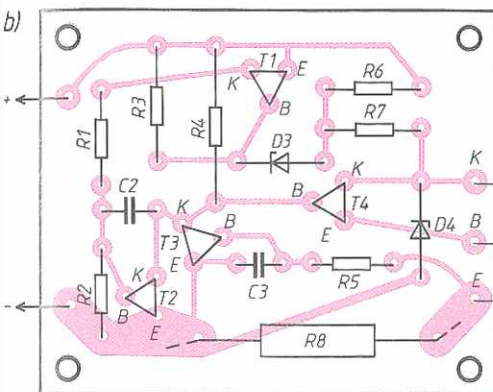
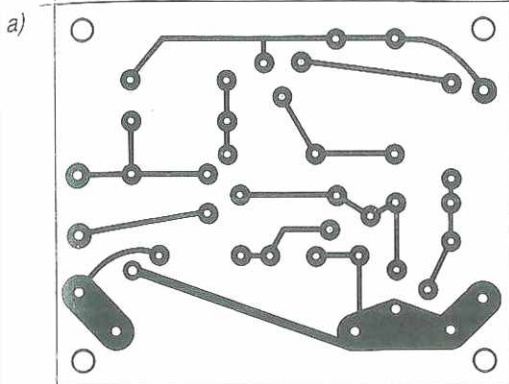
Rys. 2. Charakterystyki urządzenia z ogranicznikiem prądu i napięcia ładowania. I1 – przebieg prądu ładowania akumulatora 34 Ah przeznaczonego do pracy cyklicznej (np. w samochodzie); I2 – przebieg prądu tego samego akumulatora przeznaczonego do pracy buforowej; Ua1 – napięcie na zaciskach wyjściowych przy typowym ładowaniu akumulatora samochodowego 34 Ah; Ua2 – napięcie akumulatora pracującego buforowo (ciągle doładowywane źródło napięcia rezerwowego); Id1 – minimalny prąd doładowania po długim czasie przerwy; Id2 – minimalny prąd doładowania akumulatora pracującego buforowo. Podane na rysunku prądy dotyczą akumulatora kilkuletniego, dla dwuletniego są trzykrotnie mniejsze

Uruchomienie układu sprowadza się do dobrania rezystora R6 w końcowej fazie ładowania. Zwarcie zacisków wyjściowych nie powoduje żadnych uszkodzeń, ponieważ prąd zostaje ograniczony do wartości takiej, jak przy ładowaniu. Wprawdzie cała moc wydzielą się w tranzystorze T5, ale nadmierne jego nagrzanie powstałoby tylko wtedy, gdyby zwarcie trwało bardzo długo. Prąd znamionowy popłynie również w razie pomylenia przewodów (plus zamiast minusa i odwrotnie), ale wtedy moc tracona w tranzystorze T2 będzie ok. dwa razy większa niż przy zwarcu. I ten tranzystor uszkodzi się jako pierwszy (wraz z rezystorem R8) po mniej więcej 30 minutach, w tym też czasie będzie się rozładowywał



Rys. 1. Schemat urządzenia w wersji podstawowej do akumulatorów 12 V





Rys. 3 Płytką drukowaną ładowarki (skala 1:1)  
a – widok od strony druku, b – rozmieszczenie elementów na płytce  
Uwaga: Rezystor R8 powinien znajdować się ok. 3 mm od płytki

#### Wykaz elementów

##### Rezystory

- R1 – 8,2 k $\Omega$  / 0,25 W
- R2+R4 – 1,5 k $\Omega$  / 0,25 W
- R5 – 47  $\Omega$  / 0,5 W
- R6 – 2,7 k $\Omega$  dobierany
- R7 – 2,7 k $\Omega$  / 0,25 W
- R8 – 0,2  $\Omega$  / 5 ÷ 10 W dla I = 3,4 A

##### Kondensatory

- C1 – 10÷20 000  $\mu$ F/25 V
- C2+C3 – 100 nF/100÷250 V MKSE-020

##### Tranzystory

- T1 – BC307A lub podobny
- T2 – BC237A lub podobny
- T3 – BC237A, B lub podobny
- T4 – BD135 lub podobny
- T5 – KD202, 2N3055 lub

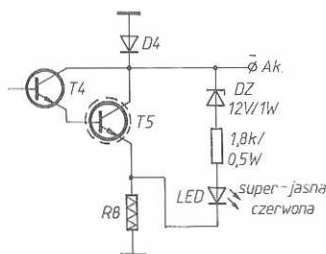
dowolny 15÷20 A/ok. 150 W

##### Diody

- D1, D2 – dowolne 5÷10 A, 100 V lub więcej
- D3 – Zenera 6V2, 0,4 W
- D4 – BVP401 (1N4001÷6)

##### Inne

- B1 – Wta-T 630 mA (zwłoczny)
- B2 – Wta-T 6,3 A (zwłoczny) lub bezpiecznik termiczny przyklejony do uzwojenia Tr1
- Tr1 – transformator dowolny 90÷120 VA z uzw. jak w tekście lub nawinięty na rdzeniu EI 102/35, I – 740 zw. DNE 0,50, II – 2 x 56 zw. DNE 1,1



Rys. 4 Układ sygnalizacji niewłaściwego dołączenia akumulatora

akumulator. Pomyłkowe odwrotne dołączenie akumulatora nie zmienia wartości prądu, co mogłoby zmylić użytkownika. Stąd wynika potrzeba zainstalowania układu sygnalizacji niewłaściwego dołączenia akumulatora, który przedstawiono na rys. 4. Zaleca się tu użycie LED o dużej światłości. Przy normalnym ładowaniu LED nie świeci, przy zwarcu końcówek wyjściowych świeci dość jasno, a przy odwrotnym dołączeniu akumulatora – bardzo jasno. Dobrym rozwiązaniem byłoby zastosowanie w tym

miejscu piezoelektrycznego brzęczyka, najlepiej pełnego układu z wewnętrznym generatorem.

Jeśli urządzenie ma służyć do ładowania różnych akumulatorów, rezystor R8 może być przełączany (ale tu uwaga na rezystancję przewodów!). Instalując transformator sieciowy o nieco wyższym napięciu po stronie wtórnej, należy zmierzyć napięcie na kondensatorze C1 i jeśli w jakichkolwiek warunkach osiąga 25 V, zastosować na jego miejsce kondensator o napięciu pracy 0 V. Wzrosną też straty na tranzystorze T5 potrzebny więc będzie większy radiator. Ze względu na te problemy, takich sytuacji należy raczej unikać. W ostateczności można odwinąć parę zwojów z uzwojenia wtórnego (co jest na ogół bardzo kłopotliwe) albo zmniejszyć C1 do 4700  $\mu$ F.

**Stefan Roguski**

#### LITERATURA

- [1]. Biliński J.: Zasilacz do ładowania akumulatorów. ReAV 5/93
- [2]. Mazurkiewicz A.: Prostownik stabilizujący prąd ładowania akumulatora. ReAV 4/97
- [3]. Warda J.: Zasilacz do prawidłowego ładowania akumulatorów. ReAV 4/99
- [4]. Akumulatory. cz. 1 – Elektronika dla wszystkich 10/96, cz. 2 – 11/96

## APARATURA POMIAROWA

### OSCYSKOP CYFROWY DS-1150



- 2 kanały, pasmo 150 MHz
  - Próbkowanie 25 GS/s
  - Podstawa czasu 2 ns/dz – 5 s/dz
  - Pamięć 10 przebiegów i nastaw
  - Funkcje: FFT, auto-pomiar, auto-set, zoom
  - Interfejsy: RS-232C, SPP i USB
  - Ekran LCD-CCFL 5,7"
  - Pamięć 32 kB/kanał
- Cena 5 900 zł**

### MILIOMOMIERZ 5601



- Maksymalne wskazanie 33000
  - Pomiar prądem stałym, dokładność  $\pm 0,02\%$
  - Podzakresy pomiarowe od 300 m $\Omega$  do 30 M $\Omega$
  - Największa rozdzielczość 10  $\mu\Omega$
  - Pomiar 4-przewodowy, przewody z zaciskiem Kelwina
  - Interfejs RS-232C
- Cena 2 300 zł**

## MULTIMETRY MAXCOM

### MULTIMETR MX-503/505

- Pomiar AC/DCV, AC/DCA (10 A), R (20 M $\Omega$ )
- Generator (prostokąt, 40 Hz, 5 Vp-p) (tylko MX-503)
- Pomiar temperatury (tylko MX-505)
- Test diody i ciągłości
- W komplecie przewody pomiarowe i futerał

**Cena: 98 zł (MX 503)  
115 zł (MX 505)**

### MULTIMETR MX-620



- Pomiar AC/DCV, AC/DCA (20 A)
- Częstotliwość do 20 MHz
- Rezystancja do 200 M $\Omega$
- Pojemność do 200  $\mu$ F
- Test diody, wzmocnienia tranzystora, ciągłości, poziomy TTL
- W komplecie przewody pomiarowe i futerał

**Cena 169 zł**

### MULTIMETR MX-800

Specjalizowany do pomiarów pojemności i rezystancji

- C (0,1 pF – 20 mF – 9 podzakresów, kalibracja zera)
- R (100 m $\Omega$  – 2 G $\Omega$  – 8 podzakresów)
- Pomiar AC/DCV, AC/DCA
- Test diody, ciągłości, wzmocnienia tranzystora
- Wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry

**Cena 200 zł**

Ceny netto bez podatku VAT 22%

**Wyłączny importer własny serwis**

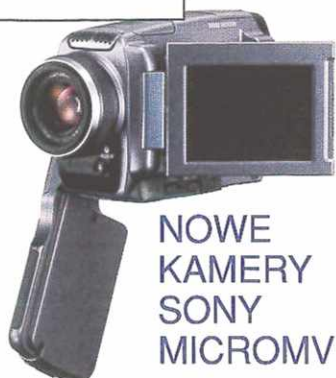
**www.labimed.com.pl**

**LABIMED**  
Sp. z o.o.

e-mail: labimed@poczta.onet.pl tel. kom. 0-504-210-866 (867)

02-930 Warszawa  
ul. J. Sobieskiego 22  
tel./fax (0-22) 642-16-23  
tel. 642-19-73





**NOWE  
KAMERY  
SONY  
MICROMV**

**F**irma Sony wprowadziła dwa nowe modele kamer MicroMV: DCR-IP45E i DCR-IP55E o rozdzielczości przetwornika CCD powyżej miliona punktów. Kamery, mimo bardzo małych wymiarów, mają obraz porównywalny z kamerami MiniDV. Pozioma rozdzielczość obrazu przekracza 520 linii. Obraz jest zapisywany z kompresją MPEG2, a dźwięk stereo z kompresją MPEG audio layer2. Cechą cha-

rakterystyczną kamer jest specjalny uchwyt zwiększający stabilność trzymania kamery w czasie filmowania. Kamera DCR-IP55E jest wyposażona w ekran dotykowy do sterowania funkcjami światłomierza i ostrości, powiększania odtwarzanego obrazu i wyszukiwania końca nagrania. Po dotknięciu określonego miejsca na ekranie kamera automatycznie ustawia ostrość dla wybranego miejsca. Piórem dotykowym wygodnie obsługuje się funkcje związane z obsługą Internetu (tylko DCR-IP55) i poczty elektronicznej. System hologram AF ułatwia nastawianie ostrości w ciemności i przy słabym kontraście. Po wciśnięciu do połowy przycisku migawki włącza się laser, wykrywający kontur obiektu i nastawiana jest ostrość obrazu. Lampa błyskowa ma funkcję błysku wstępnego i umożliwia szybkie nastawianie optymalnej ekspozycji. Kamery mają stabilizator obrazu Super Steady Shot, obiektyw z 10-krotnym zbliżeniem optycznym i 120-krotnym cyfrowym. Dołączenie komputera jest możliwe przez we/wy iLinkMicroMV, a nagrywanie ze źródeł analogowych przez wejście AV. P.J.

## PILOT PRONTO RU970

**N**ajnowszy model uniwersalnego pilota firmy Philips przeznaczono dla tych entuzjastów, którzy pragną mieć wszechstronne urządzenie sterujące sprzętem audio-wideo. Kolorowy (256 barw) dotykowy ekran ciekłokrystaliczny, 8 megabajtów pamięci, możliwość sterowania zarówno za pomocą podczerwieni, jak i fal radiowych oraz baza danych kodów sterowania urządzeniami audio i wideo mieści się w małej obudowie. Intuicyjną konsolę użytkownika, z przyciskami na panelu LCD, ikonami, animowanymi symbolami i menu można w pełni dostosować do potrzeb użytkownika. Do najczęściej używanych funkcji, takich jak regulacja głośności, zmiana programu czy włączenie/wyłączenie urządzeń, przewidziano tradycyjne, mechaniczne klawisze. Inteligentna funkcja edycji kolorowego wyświetlacza umożliwia zaprojektowanie i stworzenie w pełni własnego i niepowtarzalnego menu. Dzięki kolorowemu wyświetlaczowi możliwe jest np. przypisanie do klawiszy logo stacji telewizyjnych lub



radiowych. Takie rozwiązanie znacznie ułatwia i przyspiesza wybranie danego programu. Pilot może też zapamiętać sekwencje funkcji uruchamianych przyciśnięciem jednego klawisza, np. głośność, jaskrawość, a nawet natężenie oświetlenia w pomieszczeniu. W zestawie z pilotem dostarczane są: stacja dokująca, służąca również jako ładowarka, rozbudowana instrukcja obsługi oraz CD-ROM z aplikacją ProntoProEdit. Programowanie Pronto Pro jest proste – urządzenie łączy się do komputera za pomocą dostarczonych w zestawie przewodów, a dzięki darmowej aplikacji ProntoProEdit dokonuje się zmian, które potem wgrzywa się do pilota. Jego pamięć – 8 MB pozwala na swobodne przechowywanie grafiki, konfiguracji oraz kodów sterujących. Wbudowane łącze radiowe umożliwia współpracę z opcjonalnymi sterownikami, dołączonymi do urządzeń znajdujących się w innych pomieszczeniach. P.J.

## NOWE FORMATY PŁYT DVD

**F**irma DataPlay podpisała umowę z wytwórnią Zomba Recording o promocji nowych albumów wykonawców Britney Spears i N'Sync na miniaturach płytach DVD. Płyty wielkości monety mogą pomieścić do 11 godzin muzyki a także filmy oraz fotografie. Pierwsza nagrywarka obsługująca miniatury DVD pojawi się w maju w cenie 229-369 USD. Nagrane płyty będą sprzedawane w cenie porównywalnej ze stan-

dardowymi CD, zaś cena czystych nośników będzie wynosić od 5 do 12 USD. Toshiba na targach CeBIT zaprezentowała prototyp nowej płyty DVD. Dwustronna płyta może pomieścić 110 GB danych. W nośniku wykorzystano podwójne warstwy zapisu. Firma Panasonic oferuje już jednostronne płyty DVD o pojemności 30 GB do zapisu i odczytu za pomocą lasera niebieskiego. P.J.

## SIMPLEFI – CYFROWY DŹWIĘK BEZ KABLI



**M**otorola sprzedaje w USA cyfrowy odbiornik audio SimpleFi. SimpleFi składa się z jednostki centralnej dołączanej do wieży stereo i nadajnika o zasięgu ok. 50 m, który przez port USB łączy się do komputera. Pliki muzyczne z twardego dysku komputera lub z Internetu są transmitowane do jednostki centralnej, co nie wymaga bliskiego ustawienia komputera i odbiornika. Oprócz odtwarzania plików MP3, muzyki z internetowych stacji radiowych jest możliwe zdobycie dodatkowych informacji o wykonawcach oraz gadżetach dla fanów oferowanych przez wytwórnie muzyczne. Aby wykorzystać wszystkie możliwości odbiornika cyfrowego wymagany jest szerokopasmowy dostęp do Internetu. Całość jest obsługiwana pilotem z wyświetlaczem LCD. Urządzenie kosztuje 379 USD. P.J.

## ZESTAW MIKRO JVC-DT2000R

**F**irma JVC specjalizująca się w konstrukcji zestawów mikro oferuje zestaw składający się ze wzmacniacza, tunera i napędu CD w jednej



obudowie, dwóch cylindrycznych kolumn i subwoofera. Napęd CD może pracować w poziomie lub w pionie, a obudowa jest dostosowana do mocowania na ścianie. Silnik podnosi ostrość szczeliny na płytę CD. Napęd CD jest podświetlany, do wyboru są dwa kolory – czerwony i niebieski z ośmiopięciową regulacją odcieni barw, aby urządzenie lepiej pasowało do wnętrza pokoju. Odtwarzane są płyty CD-R i CD-RW. Tuner z RDS'em ma 30 pamięci UKF i 15 pamięci stacji fal średnich i długich. Timer umożliwia zasypianie i budzenie muzyką z radia lub płyty CD. Głośniki kanałów lewego i prawego umieszczono w aluminiowych cylindrycznych obudowach eliminujących zjawisko powstawania fal stojących. Głośnik niskotonowy subwoofera jest zasilany z wzmacniacza 60 W, a kolumny L i P mają moc 2x15 W. P.J.



Zrobisz wszystko, aby mieć nowy projektor telewizyjny Thomson z serii Scenium. I słusznie. Dzięki technologii Digital Vision Mastering będziesz mógł cieszyć się niezrównaną jakością obrazu. System Virtual Dolby Surround zapewni doskonały dźwięk o mocy 80W. Naturalnie, nowy projektor telewizyjny Scenium wyposażony jest w całkowicie zintegrowany i niewiarygodnie łatwy w obsłudze odtwarzacz DVD. No cóż, wygląda na to, że masz już aż nadto argumentów, aby przekonać swoją drugą połowę.



NOWY PROJEKTOR TELEWIZYJNY THOMSON SCENIUM.  
POWIEDZ MĘŻOWI, ŻE LICZY SIĘ TYLKO PIŁKA NOŻNA.  
MISTRZOSTWA SIĘ SKOŃCZĄ, A TELEWIZOR ZOSTANIE.

Czy lubisz piłkę czy też nie, skorzystaj z mistrzowskiej oferty



KUP SZEROKOEKRAŃOWY  
PROJEKTOR TELEWIZYJNY  
THOMSON

+1zł

= MAGNETOWID  
STEREO

**THOMSON**  
Look Listen & Live



# KASETOWE RADIOODTWARZACZE SAMOCHODOWE

**Jak co roku przedstawiamy Czytelnikom w cyklu dwóch kolejnych artykułów aktualną ofertę firm produkujących radiowy sprzęt samochodowy, omawiając jako pierwsze radioodtwarzacze kasetowe.**

**S**tara, pocziwa kaseta magnetofonowa nadal ma się dobrze. Jej wygodę obsługi w samochodzie oraz niskiej ceny nie można kwestionować. Te dwie zalety kasety w połączeniu ze stosunkowo niską ceną samego samochodowego radioodtwarzacza kasetowego decydują najczęściej o jego zakupie. Stąd też tak duże bogactwo kasetowych radioodtwarzaczy w naszych sklepach.

## Funkcje magnetofonu i tunera radiowego

O funkcjach tych pisaliśmy wielokrotnie, nie ma co zatem tego powtarzać, tym bardziej, że w tych dziedzinach od lat już nic się nie zmienia. System RDS osiągnął wiek dojrzały oferując już chyba wszystko to co może mieć do zaoferowania również w branży samochodowej. Funkcje sterowania tunelem DAB umieszczane chyba rozpędem przez producentów, ze względu na nikłe perspektywy szerokiego wprowadzenia tego systemu nie mają większego znaczenia. W tej sytuacji konstruktorzy nowych modeli radioodtwarzaczy skupiają się raczej na poprawie jakości odtwarzania dźwięku czy też na wprowadzaniu nowych funkcji użytkowych.

## Korektory dźwięku

Korektory dźwięku montowane w radioodtwarzaczach samochodowych są coraz bardziej skomplikowane. Tańsze modele są wyposażone w oddzielną regulację tonów niskich i wysokich, droższe – w funkcje mające za zadanie poprawę odtwarzania wyłącznie tonów niskich (np. *D-Bass* firmy Sony, *Super Bass* Panasonic), a jeszcze droższe w systemy obejmujące zestaw funkcji poprawiających brzmienie w całym paśmie słyszalności. Wykorzystywane jednocześnie cyfrowe procesory dźwięku i korektory graficzne do tworzenia niezliczonej liczby kombinacji ustawień wytwarzają przestrzeń odsłuchową dostosowaną nie tylko do upodobań użytkownika (np. *BBE II*, *cEQ*, *SCM* i *PSM* – JVC), lecz również do warunków jazdy (np. *Audio Cruise* – JVC).

Firma Alpine montuje w radioodtwarzaczach kasetowych system *Bass Engine™* będący zubożoną wersją systemu *Bass Engine™ Plus* montowanego w droższych zestawach z odtwarzaczem CD i zawierający funkcje: "ustawianie korekcji tonów niskich" (regulacja szerokości pasma, poziomu oraz wzmocnienia sygnału o częstotliwości środkowej pasma) oraz "sterowanie wzmocnieniem subwoofera" (sterowanie wzmocnieniem subwoofera tak, aby nie przekroczyło ono wartości wzmocnienia jednostki głównej).

Z kolei firma Pioneer oferuje dwa systemy korekcji podstawowy *EEQ* i rozbudowany *EEQ+*, uruchamiane po naciśnięciu tylko jednego przycisku. Zestaw *EEQ* zawiera: pamięć mieszczącą pięć fabrycznie zaprojektowanych charakterystyk korekcji; trójpasmoowy, programowany korektor parametryczny, funkcję fizjologicznej regulacji tonu o trzech trybach pracy i funkcję *"Front Image Enhancer"* wzbogacającą obraz dźwiękowy z przodu słuchacza (również o trzech trybach pracy).

Jeszcze więcej oferuje słuchaczowi system *EEQ+* zawierający m.in.: trójpasmoowy, korektor parametryczny, programowany oddzielnie dla każdego źródła dźwięku,

korektor *SFEQ* (regulacja charakterystyki korekcji oddzielnie dla przednich i tylnych głośników, umożliwiającą wysunięcie wokalnych partii na plan przedni), moduł bezpośredniego sterowania subwoofera *Direct Sub Drive* z kompletem funkcji umożliwiających wybór poziomu dźwięku z subwoofera, częstotliwości odcięcia (filtr dolnoprzepustowy) itd. Ponadto, np. odtwarzacz KEH-P6010R/B jest wyposażony w dwie pamięci "krzywych użytkownika" zaprogramowanych za pomocą korektora parametrycznego.

W wielu aktualnie produkowanych radioodtwarzaczach są też powszechnie stosowane unikatowe niegdyś rozwiązania, takie jak *SDVC* stosowane przez firmę VDO Dayton (po dołączeniu odtwarzacza do prędkościomierza pojazdu poziom głośności jest automatycznie regulowany tak, aby dźwięk z radioodtwarzacza był dobrze słyszalny niezależnie od prędkości jazdy).

Nieco inne rozwiązanie proponuje Blaupunkt. W radioodtwarzaczach kasetowych serii *Fun Line* (Palm Beach, Verona, Bologna) montuje się system *DEQ*. Umieszczony w samochodzie mikrofon zbiera dźwięki z jego wnętrza, które są następnie analizowane przez cyfrowy procesor sygnału (*DSP*) obliczający parametry korekcji i ustawiający optymalne brzmienie dla danych warunków jazdy.

Automatyczny regulator poziomu sygnału źródła montowany w radioodtwarzaczach firmy Pioneer ma za zadanie kompensowanie dochodzącego z zewnątrz hałasu przez elektroniczną obróbkę tych dźwięków i odpowiednie dostosowanie poziomu dźwięku wewnątrz pojazdu do skali hałasu.

Funkcję *Audio Cruise* dostosowującą poziom dźwięku do obrotów silnika montuje też w swoich radioodtwarzaczach JVC. Inny typ korekcji to system MBP (*My Best sound Position*) zastosowany w nowym radioodtwarzaczu kasetowym KP-XR430XD10 przez firmę Sony. Użytkownik radioodtwarzacza może wybrać jedną



- Radioelektronik Audio-HiFi-Video 5/2002





Rys. 1. Radioodtwarzacz kasetowy Clarion AXZ613R z aluminiową płytą czołową



Rys. 2. Radioodtworacz kasetowy Alpine TDA-7588 z funkcją Bass Engine™ dającą nowe życie dźwiękowi z kaset



Rys. 3. Radioodtwarzacz kasetowy Sony KP-XR430XD10 z wyróżnikiem Xplod o nowatorskim wyglądzie i nowym sposobem obsługi płyt CD/MD. W zestawie zmieniacz na 10 płyt CD



Rys. 4. Radioodtwarzacz kasetowy JVC KS-FX832R



Rys. 5. Radioodtwarzacz kasetowy Blaupunkt Frankfurt C70 - wyrafinowany stylistycznie, zaawansowany technicznie



Rys. 6. Radioodtwarzacz kasetowy VDO Dayton 25502 z możliwością dołączenia telefonu komórkowego

| Model               | Producent | Cena det. w [zł] | Pa-mię-<br>ciel<br>RDS | Scan-<br>ing<br>RDS | Auto-<br>re-<br>wers<br>gł | Full<br>BC | Dot-<br>by<br>BC | Ratio<br>for | Wysła-<br>wanie<br>uhorow | Pomiar<br>/into<br>scani-<br>ng<br>powtar-<br>zal | Licz-<br>nik<br>[w<br>tał-<br>m] | Moc<br>[W] | Loud-<br>ness | DSP | Pamięć<br>dźwięku | Graficzny<br>korektor<br>dźwięku | Korektor<br>prze-strzeń<br>dźwięku | Wy-<br>sub-<br>wool | Wy / we,<br>prze-<br>mawia-<br>cza | Wyr-<br>śce<br>4 V | Pokrę-<br>ło<br>wiel-<br>ko-<br>ści | Podświetlenie<br>przysłó-<br>czy | Kolory<br>podświetlenia<br>wysłó-<br>czy | Regulacja<br>kontrastu<br>świecenia | Op-<br>pa-<br>nie | Zdane<br>ster-<br>owa-<br>nie | Wyc.<br>tele-<br>fonem<br>gar | Sterowanie<br>zmi-<br>n. |   |      |      |
|---------------------|-----------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|------------|------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------------|-----|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|------|------|
| CT-FR730M           | Awa       | 700              | +                      | +                   | b.d                        | +          | +                | +            | +                         | -                                                 | -                                | 45         | +             | +   | b.d               | H-Bass                           | -                                  | -                   | -                                  | + / z przodu       | -                                   | +                                | czwone                                   | monitancj zielony                   | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CR711X/CR721X       | WVC       | 700              | +                      | 90                  | b.d                        | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 21         | +             | +   | b.d               | +                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | 2 V                                 | +                                | czwone                                   | monitancj zielone                   | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-FX72R            | WVC       | 699              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ + +                                            | b.d                              | 45         | +             | +   | ASC.M PSM         | +                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | czwone                                   | Vivo-Casat                          | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CRZ20000            | WVC       | 650              | +                      | b.d                 | b.d                        | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 19         | +             | +   | b.d               | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | czwone                                   | wielobany<br>czwony                 | b.d               | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| SCC 3460 RDS        | Grundig   | 650              | +                      | 16                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | 2 V                                 | +                                | czwone                                   | biały                               | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-FX732R           | WVC       | 649              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ + +                                            | b.d                              | 45         | +             | +   | ASC.M PSM         | +                                | +                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | czwone                                   | biały                               | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| Boston C31          | Alupunkt  | 600              | +                      | 15                  | +/ -                       | +          | +/ -             | +            | +                         | +/ -                                              | -                                | 22         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | biały                                    | niedzieli                           | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| QD-RD313N           | Anasonic  | 580              | 0x F                   | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | biały                               | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| SCC 3400 RDS        | Grundig   | 570              | +                      | 8                   | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | czwone                                   | czwony                              | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CO-RD115LEN         | Anasonic  | 550              | 0x F                   | 20                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | 2 V                                 | +                                | biały                                    | burzyny                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CO-RD1051LEN        | Anasonic  | 550              | 0x F                   | 20                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | 2 V                                 | +                                | biały                                    | zielony                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-FX473R           | WVC       | 549              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | +                                  | -                   | -                                  | +/ -               | 2 V                                 | +                                | burzyny                                  | burzyny                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-FX470R           | WVC       | 549              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | +                                  | -                   | -                                  | +/ -               | 2 V                                 | +                                | zielone                                  | zielony                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CO-RD152/142/132    | Anasonic  | 529              | +                      | 20                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 22         | +             | +   | b.d               | b.d                              | b.d                                | b.d                 | b.d                                | +/ -               | 2 V                                 | +                                | czwony/burz/ziel                         | ziel / burzyny                      | b.d               | b.d                           | b.d                           | b.d                      | + | +/ - |      |
| KEH-1940 / KEH-1960 | Pioneer   | 500              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | +            | +                         | +/ -                                              | -                                | 19         | +             | +   | b.d               | +                                | +                                  | +                   | +                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone / burzyny                        | niedzieli                           | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CR341b              | WVC       | 500              | +                      | 48                  | b.d                        | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | czwone                                   | burzyny                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-FX363R           | WVC       | 499              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | +                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | zielony                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-FX360R           | WVC       | 499              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | zielony                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| FXC-750RDS          | Sanyo     | 480              | +                      | 18                  | +/ -                       | +          | +/ -             | +            | +                         | +/ -                                              | -                                | 40         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | zielone                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| XR-L240             | Sony      | 450              | +                      | 18                  | b.d                        | +          | +/ -             | ATA          | -                         | +/ -                                              | +                                | 25         | +             | +   | b.d               | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | burzyny                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CO-RD1101LEN        | Anasonic  | 450              | 0x F                   | 20                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | biały                                    | burzyny                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CO-RD1001LEN        | Anasonic  | 450              | 0x F                   | 20                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 20         | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | biały                                    | burzyny                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CT-X320             | Awa       | 450              | -                      | b.d                 | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | b.d           | +   | b.d               | +                                | +                                  | +                   | +                                  | +/ z przodu        | +                                   | +                                | niedziela                                | złoty                               | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CR361               | WVC       | 450              | +                      | 48                  | b.d                        | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | -                                | 21         | +             | +   | b.d               | +                                | +                                  | +                   | +                                  | +/ -               | +                                   | +                                | biały                                    | biały                               | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| KS-F162             | WVC       | 449              | +                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 40         | +             | +   | SCM PSM           | +                                | +                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | zielony                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| CR231               | WVC       | 430              | +                      | 48                  | b.d                        | +          | +/ -             | b.d          | +                         | +/ -                                              | +                                | 48         | +             | +   | b.d               | +                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | zielone                                  | zielony                             | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - |      |
| SCC 1500 VD/1902 VD | Grundig   | 350              | -                      | 12                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | -                         | +/ -                                              | +                                | 19         | +             | +   | Sound             | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | standardowy LCD                          | standardowy LCD                     | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - | +/ - |
| SCC 1501            | Grundig   | 350              | -                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | -                         | +/ -                                              | +                                | 5          | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | standardowy LCD                          | standardowy LCD                     | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - | +/ - |
| SCC 1300 VD/1302 VD | Grundig   | 300              | -                      | 12                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | -                         | +/ -                                              | +                                | 5          | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | standardowy LCD                          | standardowy LCD                     | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - | +/ - |
| SCC 1301            | Grundig   | 300              | -                      | 24                  | +/ -                       | +          | +/ -             | b.d          | -                         | +/ -                                              | +                                | 5          | +             | +   | -                 | -                                | -                                  | -                   | -                                  | +/ -               | +                                   | +                                | standardowy LCD                          | standardowy LCD                     | +/ -              | -                             | -                             | +                        | + | +/ - | +/ - |

Uwagi: Ceny z 01.04.2002. \* - oferta promocyjna, b.d. - brak danych



z trzech pozycji odsłuchowych, tj. odpowiadającym im kombinacji ustawień balansu dźwięku nie tylko między głośnikami przednimi, lecz również między przednimi i tylnymi, dostosowując w ten sposób centrum odsłuchowe do miejsca kierowcy lub pasażera.

### Współpraca z urządzeniami dodatkowymi

Połączenie jednostki głównej z urządzeniami dodatkowymi, takimi jak: zmieniacze płyt kompaktowych, odtwarzacze płyt DVD, magnetowidy czy konsole gier wideo, ułatwiają złącza wielofunkcyjne. Złącze wielofunkcyjne Ai-NET montowane w radioodtwarzaczach TDA-7588RB i TDA-7587R przez firmę Alpine umożliwia dołączenie do jednostki centralnej jednocześnie dwóch dodatkowych źródeł sygnału audio. Dźwięk z tych urządzeń jest wtedy odtwarzany przez głośniki systemowe, ponadto użytkownik systemu może ustawiać korekcję tego dźwięku korzystając z cyfrowego procesora dźwięku jednostki centralnej. Bardziej zaawansowanym technicznie rozwiązaniem wykorzystującym sterowanie cyfrowe jest magistrala *Ce Net* stosowana przez firmę Clarion np. w radioodtwarzaczu AZX613R. Odtwarzacz ten jest wg producenta pierwszym na rynku urządzeniem z 16-bitową jednostką sterującą i przepływnością 17 kbit/s, umożliwiającym dzięki temu sterowanie tunerami telewizyjnymi i radiowymi (np. DAB). Funkcje dołączonych urządzeń można łatwo obsługiwać za pomocą przycisków jednostki głównej.

Złącze magistrali o nazwie *IP Bus* montuje też Pioneer (np. w modelu KEH-P6020P). Ułatwia on sterowanie zmieniaczami (w tym też głosem), tunerami i urządzeniami multimedialnymi.

### Wyświetlacze

Wyświetlacze radioodtwarzaczy są coraz większe (często tak duże, że panel przedni całkowicie przykrywa kieszeń kasety) i coraz bardziej kolorowe. Wyświetlają już nie tylko dane alfanumeryczne (np. częstotliwość, nazwę odbieranej stacji), lecz również dane graficzne jak ustawienia korektora graficznego, analizatora widma, w tym nawet animacje. Ponieważ jasność świecenia wyświetlacza jest w różny sposób odbierana przez oko, zależnie od tego, czy prowadzimy samochód w dzień czy w nocy (nieabsorbująca w dzień raziłaby w nocy), więc większość radioodtwarzaczy jest wyposażona w regulację jasności, a często i kontrastu (Sony).

Trójstopniową regulację jasności oferują wyświetlacze radioodtwarzaczy Panasonic (lampy fluorescencyjne z zimną katodą CFL), w których wartość tego parametru (maks. 300 cd/m<sup>2</sup>) jest dziesięciokrotnie większa od spotykanej w wyświetlaczach standardowych. Z kolei inne modele radioodtwarzaczy tej firmy (CQ-F721N, CQ-F421N i CQ-F431N) są wyposażone w wyświetlacze ciekłokrystaliczne o zmiennym podświetleniu, typu "Day & Night", srebrnym w dzień, a niebieskim w nocy.

Nowością są futurystyczne wyświetlacze dwuwarstwowe. Firma VDO Dayton stosuje w swoich zestawach samochodowych ekrany 3-D VFD wyświetlające animacje na dwóch warstwach nałożonych jedna na drugą, co stwarza wrażenie trójwymiarowości. Podobne możliwości oferują użytkownikowi wyświetlacze organiczne OEL Pioneera, o dużej jasności i kontraście oraz szerokim kącie obserwacji, których matryca o wymiarach 128x33 mm zawiera aż 4223 punktów świetlnych. Oprócz trójwymiarowych animacji ekran z matrycą OEL ma też funkcję wygaszacza.

Z kolei firma JVC montuje w swoich radioodtwarzaczach (np. KS-FX772R) wyświetlacze typu *Vario-Colour*. Użytkownik może wybrać jeden z sześciu odcieni podświetlenia od barwy czerwonej do niebieskiej. Barwy te są stosowane do podświetlania wyświetlaczy radioodtwarzaczy montowanych w samochodach volkswagen (niebieska) i audi (czerwona). Oprócz tego JVC oferuje radioodtwarzacze KS-FX835R i KS-FX834R o ustalonym podświetleniu dedykowanym tym markom: pierwszy z nich do volkswagena z niebieskim wyświetlaczem i czerwonym podświetleniem przycisków, zaś drugi z czerwoną iluminacją do audi.

Zmienna barwa podświetlenia wyświetlacza może też być ustawiana i później automatycznie wybierana zależnie od włączonego źródła zestawu grającego, np. czerwona przy włączonym tunerze, a niebieska przy włączonym zmieniaczu płyt CD. Dzięki temu kierowca wie, które źródło jest w danym momencie aktywne.

### Współpraca z telefonem komórkowym

Większość odtwarzaczy jest wyposażona w funkcję wyciszania odtwarzania w momencie nadejścia sygnału z telefonu komórkowego. Do tego służy specjalne gniazdo do dołączenia telefonu. W radioodtwarzaczach VDO Dayton

CR2502, CR2302 i CR2202, pracujących w zestawach hi-fi osobne gniazdo służy do dołączenia samochodowego zestawu głośnomówiącego. Sygnał rozmowy telefonicznej jest wtedy wzmacniany przez zestaw samochodowy zwiększając komfort obsługi i bezpieczeństwo jazdy. Zestawy głośnomówiące VDO Dayton pasują do większości telefonów komórkowych spotykanych na rynku. Ponadto w trakcie jazdy akumulator telefonu jest doładowywany z zasilacza radioodtwarzacza.

### Inne rzadko spotykane funkcje

Jeszcze inny radioodtwarzacz firmy VDO Dayton CR4402 jest wyposażony w funkcje niespotykane dotąd w tego typu sprzęcie. Specjalny komputer samochodowy umieszczony w radioodtwarzaczu spełnia szereg funkcji wspomagających pracę kierowcy w trakcie jazdy, tj. wyświetla aktualny czas, temperaturę wewnątrz pojazdu (po naciśnięciu przycisku), prędkość aktualną, maksymalną i średnią, czas podróży i liczbę przejechanych kilometrów; sygnalizuje stan akumulatora, także ostrzega sygnałem dźwiękowym o spadku temperatury poniżej 3°C, upływie ustawionego czasu i o niskim napięciu akumulatora.

Z innych unikatowych funkcji spotykanych w radioodtwarzaczach firmy VDO Dayton warto wymienić wspomaganie parkowania PDC. Radioodtwarzacz jest wyposażony w radar obliczający odległość pojazdu od przeszkody i wyświetlający ją na wyświetlaczu. Ponadto informacja o wartości odległości jest odtwarzana przez głośniki zestawu.

Na zakończenie kilka słów na temat wystroju radioodtwarzaczy. Po latach niepodzielnego panowania czerni (nie licząc krótkotrwałej próby wprowadzenia wystroju drewnianego) wzorem innych dziedzin audio na rynku pojawiły się radioodtwarzacze z jasną płytą przednią. Firma Clarion oferuje modele (np. AXZ613R) wyposażone w płytę przednią o grubości 2 mm wykonaną z odlewu aluminiowego, a pełniącą nie tylko funkcje estetyczne (luksusowy wygląd). Specjalny materiał płyty zwiększa stabilność mechanizmów radioodtwarzacza, chroniąc jednocześnie jego układy elektroniczne przed szkodliwymi zakłóceniami. ■

Leszek Halicki



# PROJEKTORY PRZENOŚNE (2)

**P**rzy wyborze projektora warto zapoznać się z rodzajami wejść i wyjść, aby nie stosować przejściówek do dołączenia źródeł sygnałów analogowych i cyfrowych.

Najczęściej są stosowane:

□ wejście video cinch (nie stosuje się wejścia scart), do którego doprowadzany jest całkowity sygnał wizyjny Composite, zawierający sygnały luminancji Y, chrominancji C i impulsy synchronizacji;

□ wejście S-Video, do którego są dostarczane oddzielnie sygnały luminancji i chrominancji. (mini DIN 4-stykowy). Sygnały takie mają magnetowidy S-VHS, odtwarzacze DVD, kamery wideo;

□ wejście Component dostosowane do trzech sygnałów: luminancji Y i dwóch kolorów różnicowych Cr (R'-Y) i Cb (B'-Y). Sygnały te zapewniają najlepszą jakość obrazu, jeszcze lepszą niż S-Video, chociaż różnice są już nieznaczne. Wyjścia te mają najwyższej klasy odtwarzacze DVD i profesjonalne magnetowidy oraz kamery wideo. Kinowy system domowy należy tak zestawić, aby sygnał fonii z odtwarzacza DVD doprowadzić do zestawu audio, ponieważ głośnik i wzmacniacz w projektorze są słabej jakości.



Projektor Epson EMP50

Typowym projektorem do kina domowego jest Cineza VPL-HS1 firmy Sony. Współpracuje z takimi urządzeniami jak odtwarzacz DVD, magnetowid, tuner satelitalny, konsola do gier Playstation. Funkcja *Side Shot* zapewnia prostokątny obraz, niezależnie od miejsca ustawienia projektora, a więc projektor może stać z boku ekranu, np. na regale. Projektor ma czytnik pamięci *Memory Stick*, można więc oglądać także zdjęcia na ekranie o wymiarach od 0,8x0,6 m do 3x2,2 m. Zastosowanie cyfrowych filtrów i korekcji barw 3D gamma w połączeniu



Najlżejszy z projektorów DLP firmy 3M (tylko 1,4 kg)

z nową optyką zapewnia obraz o wysokim kontraście i żywych barwach. Po dołączeniu projektora do przełącznika IFU-HS1 (opcja) jednym kablem, wygodnie obsługuje się kilka urządzeń. Możliwe jest równoległe połączenie projektora i telewizora, co umożliwia szybką zmianę urządzenia wyświetlającego przez wciśnięcie przycisku wideo.

Wybór projektora nie jest łatwy, ponieważ jest dużo modeli, a różnice między nimi są nieznaczne. Oto kilka uwag i omówienie parametrów zamieszczonych w tabeli, które powinny pomóc w wyborze projektora.

## Strumień świetlny

Strumień świetlny wytwarzany przez projektor zależy od mocy lampy, układu optycznego i budowy paneli LCD i decyduje o jasności obrazu. W katalogach jego wartość jest podawana w lumenach (ANSI lm) pod nazwą *Jasność*.

Przyjęto podawanie tego parametru według amerykańskiej normy ANSI (American National Standardization Institute). Do celów pomiarowych jest wyświetlany obraz całkowicie biały, podzielony na 9 części. W środku każdego pola jest mierzona jasność. Obliczana jest średnia i mnożona przez powierzchnię obrazu wyrażoną w m<sup>2</sup>.

W konstrukcji paneli LCD stosuje się różne metody zwiększania strumienia świetlnego. Na przykład w matrycach polisilikonowych TFT MLA (Micro Lens Array) każdy punkt matrycy ma swoją soczewkę, skupiającą światło w wiązkę.

Nowością są projektory L-COS, w których światło nie przechodzi przez panel LCD, a jest odbijane od lustra umieszczonego pod panelem LCD. Mają one trzy razy mniejszą bezwładność, a więc lepiej przetwarzają ruchome obrazy. Także większy jest współczynnik apertury określający powierzchnię przepuszczalnej do nieprzepuszczalnej, wynika to z konstrukcji pikseli panelu.

## Kontrast

Kontrast jest to stosunek luminancji najjaśniejszego punktu obrazu do luminancji punktu najciemniejszego. Kontrast obrazu zależy od oświetlenia zewnętrznego. Obraz telewizyjny oglądany w dzień słoneczny traci swój kontrast nawet 20-30 krotnie, ciemne fragmenty stają się jaśniejsze, a dla utrzymania kontrastu trzeba silnie rozjaśnić obraz. Podobnie jest z obrazem z projektora. Niestety, przy podawaniu kontrastu przez producentów projektorów nie podane są normy.

Jedynym obiektywnym kryterium sprawdzenia kontrastu, jest porównanie zakresu kontrastu z kilku projektorów.

## Rozdzielczość

Nie ma już projektorów o rozdzielczość VGA. Dominują dwie rozdzielczości: SVGA o liczbie punktów 800x600 oraz XGA 1024x768 punktów. Rzadziej można spotkać SXGA 1280x1024 punktów.

Istotnym parametrem dla projektorów do kina domowego jest rozdzielczość tv, tzn. liczba linii wyświetlanych przez projektor, najmniej 440 a najwięcej 750 linii. Ich liczba większa niż 500 pozwala na korzystanie z większości źródeł wideo. Największa rozdzielczość tv jest istotna, gdy dysponujemy źródłem sygnału HDTV.

## Lampy

Źródłem światła w projektorach są lampy. Od ich rodzaju zależy wartość strumienia świetlnego, czas pracy i trwałość. Najczęściej stosowane są lampy metalowo-halogenowe o mocy od 250 do 400 W i trwałości od 1000 do 2000 godzin. Z czasem światło traci swoją barwę, co wpływa na jakość kolorów. Mniejszej mocy są lampy UHP (*Ultra High Performance*) o trwałości 2- do 4-krotnie większej (2000 do 8000 godzin). W celu wydłużenia czasu pracy lampy w niektórych projektorach jest możliwość zmniejszenia poboru mocy, przy korzystnych wa-



Projektor Sanyo PCC-XU30 z wylotem gorącego powietrza z przodu obudowy



Wybrane funkcje i parametry projektorów LCD i DLP

| Model             | Firma     | Cena netto [zł] | Rodzaj | Rozdzielczość [piksel] | Stwierdzenie ANSI [lm] | Przetwornik            | Masa [kg] | Rozdz. TV [linia] | Kontrast | Lampa, Moc, Tworzość [W, lb] | Korekcja trapezu | Zoom   | Odlegl. od ekranu min/maks [m] | Przekł. obrazu min/maks [m] | Głośniki Moc [W] | Poziom hałas [dB] | Gwarancja [miesiące] | Funkcje specjalne                                      |                           |
|-------------------|-----------|-----------------|--------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------------------|----------|------------------------------|------------------|--------|--------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| U2-X1130          | Plus      | 15900           | DLP    | XGA                    | 1300                   | DMDx1                  | 2,5       | b.d.              | 800:1    | HPC,150, b.d.                | +                | R      | 1,2/12,3                       | 0,6/5                       | 1                | b.d.              | 36                   | Mysz bezprzewodowa zoomx4                              |                           |
| TVP 100L          | Thomson   | 15983           | LCD    | XGA                    | 900                    | 0,9"pSiTFTx3           | 2,2       | b.d.              | 400:1    | NSH,130,1000                 | ±30              | Rx1,15 | 1,1/12,2                       | 0,5/7,6                     | 0,5              | 39                | 12                   | Gamma korekcja, stop klatka                            |                           |
| PG-C20XE          | Sharp     | 15980           | LCD    | XGA                    | 1000                   | 0,9"FTpSiX3            | 2,5       | b.d.              | 300:1    | DC,150,1000                  | b.d.             | b.d.   | 1,6/10                         | 1,6/4                       | 1                | 39                | 36                   | Bezpr. mysz, ciem.obraz,elektr.lupa, stop klatka       |                           |
| MP7720            | 3M        | 16400           | DLP    | XGA                    | 1000                   | DMD                    | 1,4       | b.d.              | b.d.     | VIP,120,1500                 | b.d.             | b.d.   | b.d.                           | 0,86/3,6                    | 1                | b.d.              | 24                   | Stop klatka,wygaszanie                                 |                           |
| VPD-MX10          | Sony      | 16500           | DLP    | XGA                    | 1000                   | 0,7"DMD                | 1,9       | 750               | b.d.     | UHP,130,2000                 | +                | R, C   | 1,5/9,4                        | 1/5                         | 0,8              | b.d.              | 12                   | Auto piksel, stop k. zoom cyfr.                        |                           |
| CP-X320           | Hitachi   | 16788           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,2       | 600               | 200:1    | UHB,160,1500                 | +                | Rx1,2  | 1,6/10                         | 0,8/7,6                     | 2x1              | 34                | 36                   | Stop klatka, wskaźnik laserowy                         |                           |
| LP-XG22           | LGE       | 18999           | LCD    | XGA                    | 1600                   | 0,9"pSi TFTx3          | 3,4       | b.d.              | 400:1    | UHP,150,2000                 | +                | b.d.   | 1,2/16,3                       | 0,8/7,6                     | 1                | 38                | 24                   | Stop klatka, wskaźnik laserowy                         |                           |
| TLP 550           | Toshiba   | 17160           | LCD    | XGA                    | 1100                   | 0,7"LCDx3              | 3,9       | b.d.              | 400:1    | NSH,160,1500                 | +                | Rx1,25 | 1,1/12,2                       | 0,6/6,35                    | b.d.             | b.d.              | 36                   | 3D-AUCC, zoom cyfrowy x46                              |                           |
| PLC-XU30          | Sanyo     | 17213           | LCD    | XGA                    | 1400                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,9       | 800               | 350:1    | UHP,200, b.d.                | ±20              | Rx1,3  | 1,6/12,2                       | 0,8/7,6                     | 1                | 37                | 24                   | Czynnik kart PC, chalkboard                            |                           |
| LT 154            | NEC       | 17723           | LCD    | XGA                    | 900                    | 0,9"LCDpSiX3 MLA 1xDMD | 2,2       | b.d.              | 400:1    | NSH,130,1000                 | ±30              | Rx1,2  | b.d.                           | 0,6/7,6                     | 0,5              | 39                | 36                   | Bezpr. mysz, ciem.obraz,elektr.lupa, stop klatka       |                           |
| PG-M15X           | Sharp     | 17990           | DLP    | XGA                    | 1100                   | DMDx1                  | 1,6       | b.d.              | 500:1    | DC,130,1500                  | b.d.             | +      | R                              | 1,2/12,3                    | 0,6/5            | 1                 | b.d.                 | 36                                                     | Mysz bezprzewodowa zoomx4 |
| VPL-CX11          | Sony      | 18000           | LCD    | XGA                    | 1500                   | 0,9"pSiLCDx3           | 3,3       | 750               | b.d.     | UHP,132,1500                 | +                | R, C   | 1,4/13,6                       | 1/7,6                       | 2x0,5            | 34                | 12                   | 5 narzędzi prezentacji                                 |                           |
| cBrightXG2 Impact | Philips   | 18402           | LCD    | XGA                    | 1600                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,6       | b.d.              | 300:1    | UHP,200,2000                 | ±15              | Rx1,2  | b.d.                           | 1/5                         | 2x1              | 40                | 24                   | PIP                                                    |                           |
| U2-1150           | Plus      | 18900           | DLP    | XGA                    | 1500                   | DMDx1                  | 2,6       | b.d.              | 800:1    | HPC,150, b.d.                | +                | +      | 1,2/12,3                       | 0,6/5                       | 1                | b.d.              | 36                   | PIP                                                    |                           |
| C105              | ASK       | 18900           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,9"pSi LCDx3 MLA      | 3,2       | b.d.              | 400:1    | UHB,200,2000                 | ±15              | Rx1,2  | b.d.                           | 0,6/7,6                     | 1                | 38                | 36                   | PIP                                                    |                           |
| MP8749            | 3M        | 19405           | LCD    | XGA                    | 1000                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,9       | b.d.              | 400:1    | NSH,160,2000                 | ±15              | Rx1,2  | b.d.                           | 0,6/7,6                     | 1                | 38                | 24                   | PIP                                                    |                           |
| VT540             | NEC       | 19405           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,7"FTpSiX3            | 2,6       | b.d.              | 400:1    | UHP,150, b.d.                | ±15              | R      | 1,1/13,8                       | 0,5/7,6                     | 1                | 42                | 36                   | PIP                                                    |                           |
| EMP-713           | Epson     | 19500           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,4       | b.d.              | 400:1    | UHP,150, 2000                | ±15              | R      | 1,1/13,8                       | 0,5/7,6                     | 1                | 42                | 36                   | PIP                                                    |                           |
| PT-L712E          | Panasonic | 19671           | LCD    | XGA                    | 1600                   | 0,9"FTpSiX3 MLA        | 3,8       | 760               | 400:1    | UHM,165,4000                 | ±30              | R x1,3 | 1,2/11,7                       | 0,5/7,6                     | 2x1              | 28                | 12                   | Digital Cinema reality, Digital gamma, c. zoom         |                           |
| DDV1111           | Lisegang  | 20099           | DLP    | XGA                    | 1700                   | DMD                    | 2,9       | b.d.              | 400:1    | SHP,200,2000                 | 13+27            | Rx1,6  | 1,5/10                         | 0,9/7,75                    | 1                | b.d.              | b.d.                 | PIP, stop klatka,                                      |                           |
| EMP-800           | Epson     | 20900           | LCD    | XGA                    | 1500                   | 0,7"FTpSiX3            | 2,9       | b.d.              | 400:1    | UHE,200,1500                 | ±30              | R      | 0,9/12,5                       | 0,3/7,300"                  | 5                | 38                | 36                   | sRGBColorReality                                       |                           |
| MP7770            | 3M        | 20900           | DLP    | XGA                    | 1700                   | DMD                    | 2,9       | b.d.              | 400:1    | NTP,200,2000                 | b.d.             | Rx1,3  | b.d.                           | 0,9/7,75                    | 2x1              | b.d.              | 24                   | 8 narzędzi prezentacji                                 |                           |
| U2-X2000          | Plus      | 20900           | DLP    | XGA                    | 2000                   | DMDx1                  | 2,5       | b.d.              | 650:1    | HPC,200, b.d.                | +                | +      | 1,3/12,2                       | 0,7/7,6                     | 1                | b.d.              | 36                   | Czynnik kart                                           |                           |
| LP-XG24           | LGE       | 23999           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,9"pSi TFTx3          | 3,4       | b.d.              | 400:1    | VIP,150,2000                 | +                | Rx1,3  | 1,2/16,3                       | 0,8/7,6                     | 1                | 38                | 24                   | Stop klatka, wskaźnik laserowy                         |                           |
| TLP B2 ultra      | Toshiba   | 21000           | LCD    | XGA                    | 1250                   | 0,9"LCDx3              | 2,6       | b.d.              | 400:1    | UHP,120,2000                 | +                | Rx1,2  | 1,1/10                         | 0,6/6,3                     | b.d.             | b.d.              | 36                   | Czynnik kart 3D, Digital Cinema reality, Digital gamma |                           |
| PT-L702SDE        | Panasonic | 21311           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,8       | 760               | 500:1    | UHM,165,4000                 | ±30              | R x1,3 | 1,2/11,7                       | 0,5/7,6                     | 2x1              | 28                | 12                   | Stop klatka, wskaźnik laserowy                         |                           |
| CP-X325           | Hitachi   | 21537           | LCD    | XGA                    | 1500                   | 0,9"FTpSiX3 MLA        | 3,2       | 600               | 200:1    | UHB,160,1500                 | +                | Rx1,2  | 1,6/10                         | 1/5                         | 2x1              | 34                | 36                   | 3D-AUCC, zoom cyfrowy x46                              |                           |
| PLC-XU35          | Sanyo     | 21557           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,9"FTpSiX3            | 3,9       | 800               | 350:1    | UHP,200, b.d.                | ±20              | Ex1,3  | 1,6/12,2                       | 0,8/7,6                     | 1                | 37                | 24                   | Stop klatka, wskaźnik laserowy                         |                           |
| TLP 551           | Toshiba   | 21560           | LCD    | XGA                    | 1100                   | 0,7"LCDx3              | 3,9       | b.d.              | 400:1    | NSH,160,1500                 | +                | Rx1,25 | 1,1/14,2                       | 0,6/6,35                    | b.d.             | b.d.              | 36                   | Szerokokatny obiektyw, kamera projekcyjna              |                           |
| C95               | ASK       | 21900           | LCD    | XGA                    | 1500                   | 0,9"pSi LCDx3          | 3,4       | b.d.              | 450:1    | UHP,200,2000                 | ±30              | Rx1,3  | 1,1/10                         | 0,5/6,6                     | 2x1              | 34                | 24                   | Bezpr. mysz, ciem.obraz,elektr.lupa, stop klatka       |                           |
| PG-C30XE          | Sharp     | 21990           | LCD    | XGA                    | 1700                   | b.d.                   | 4,8       | b.d.              | 250:1    | DC,200,1500                  | b.d.             | b.d.   | 1,4/14,4                       | 1/7,6                       | 2                | 38                | 36                   | DCDi, zoom cyfrowy                                     |                           |
| LP 130            | Infocus   | 22000           | DLP    | XGA                    | 1100                   | DMD                    | 1,3       | b.d.              | 400:1    | UHP,120, b.d.                | ±15              | Rx1,3  | 1,5/9,1                        | 0,9/6,6                     | 3                | 39                | 24                   | Czynnik kart PC, chalkboard                            |                           |
| LP 530            | Infocus   | 22000           | DLP    | XGA                    | 2000                   | DMD                    | 2,6       | b.d.              | 400:1    | SHP,270,2000                 | +                | Rx1,2  | 1,5/9,1                        | 0,9/6,6                     | 3                | 39                | 24                   | Gamma korekcja, stop klatka                            |                           |
| LT150Z            | NEC       | 22023           | DLP    | XGA                    | 800                    | 0,7"DMD                | 1,5       | b.d.              | 800:1    | NSH,130,1000                 | ±30              | S      | b.d.                           | 0,9/5,1                     | 0,5              | 39                | 36                   | Czynnik kart PC, chalkboard                            |                           |
| TVP 500D          | Thomson   | 22130           | DLP    | XGA                    | 800                    | DMD                    | 1,5       | b.d.              | 800:1    | NSH,130,1000                 | ±30              | b.d.   | 1,2/6,6                        | 0,8/6,6                     | 0,5              | 39                | 12                   | Gamma korekcja, stop klatka                            |                           |
| LT 155            | NEC       | 22135           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,9"LCDpSiX3           | 2,2       | b.d.              | 400:1    | NSH,130,1000                 | -15+45           | Rx1,2  | b.d.                           | 0,6/7,6                     | 0,5              | 38                | 36                   | Czynnik kart PC, chalkboard                            |                           |
| LT 156            | NEC       | 22135           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,9"LCDpSiX3           | 2,2       | b.d.              | 400:1    | NSH,130,1000                 | ±24              | Rx1,2  | b.d.                           | 0,6/7,6                     | 0,5              | 37                | 36                   | Czynnik kart PC, chalkboard                            |                           |
| TLP 680           | Toshiba   | 22360           | LCD    | XGA                    | 1500                   | 0,9"LCDx3 MLA          | 4,5       | b.d.              | 400:1    | UHP,150,2000                 | +                | Rx1,3  | 1,1/10                         | 0,6/6,35                    | b.d.             | b.d.              | 36                   | PIP, czynniki kart                                     |                           |
| EMP-715           | Epson     | 22500           | LCD    | XGA                    | 1200                   | 0,7"FTpSiX3            | 2,7       | b.d.              | 400:1    | UHP,150,2000                 | ±15              | R      | 1,1/13,8                       | 0,6/6,35                    | b.d.             | b.d.              | 36                   | PIP, czynniki kart                                     |                           |
| TDP P4            | Toshiba   | 22760           | DLP    | XGA                    | 1100                   | DMD                    | 1,4       | HDTV              | 500:1    | UHP,120,2000                 | ±20              | Rx1,25 | 1,2/9                          | 0,6/6,6                     | b.d.             | b.d.              | 36                   | Przenajęcie bezprzewodowa, Digital Cinema reality      |                           |
| PT-L712NTE        | Panasonic | 22950           | LCD    | XGA                    | 1600                   | 0,9"FTpSiX3 MLA        | 4         | 760               | 400:1    | UHM,165,4000                 | ±30              | R x1,3 | 1,2/11,7                       | 0,5/7,6                     | 2x1              | 28                | 12                   | Progressive video, PIP                                 |                           |
| dv370             | Lisegang  | 23602           | LCD    | XGA                    | 2500                   | 1,3"pSiTFTx3           | 6,35      | b.d.              | 300:1    | UHB,250,2000                 | 20               | Rx1,3  | 1/11                           | 0,6/7,6                     | 2x1              | b.d.              | b.d.                 | sRGBColorReality                                       |                           |
| EMP-810           | Epson     | 23900           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,7"FTpSiX3            | 4,2       | b.d.              | 400:1    | UHE,200,1500                 | ±30              | R      | 0,9/12,5                       | 0,3/7,300"                  | 5                | 38                | 36                   | PIP, stop klatka                                       |                           |
| CP-X 950          | Hitachi   | 24491           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 1,3"FTpSiX3            | 5,9       | 400               | 200:1    | UHB,190,2000                 | +                | Rx1,3  | 1,1/11                         | 0,6/7,6                     | b.d.             | b.d.              | 36                   | Progressive video, PIP                                 |                           |
| TDP T3            | Toshiba   | 24800           | DLP    | XGA                    | 2000                   | 0,7"DMD                | 2,6       | b.d.              | 400:1    | SHP,270,2000                 | +                | Rx1,2  | 1,5/4,9                        | 0,9/3,5                     | +                | b.d.              | b.d.                 | 36                                                     | Progressive video, PIP    |
| TLP 780           | Toshiba   | 26760           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,9"LCDx3 MLA          | 5         | b.d.              | 400:1    | UHP,200,1500                 | PP               | Rx1,25 | 1,1/11                         | 0,8/7,6                     | b.d.             | b.d.              | 36                   | Progressive video, PIP                                 |                           |
| dv380             | Lisegang  | 26993           | LCD    | XGA                    | 3200                   | 1,3"pSiTFTx3           | 6,35      | b.d.              | 300:1    | UHB,250,2000                 | 20               | Rx1,3  | 1/11                           | 0,6/7,6                     | 2x1              | b.d.              | b.d.                 | Digital Cinema reality, Digital gamma, c. zoom         |                           |
| PT-L759VE         | Panasonic | 27048           | LCD    | XGA                    | 2400                   | 1,3"FTpSiX3            | 6,2       | 760               | 450:1    | UHM,200,3000                 | ±30              | R x1,3 | 0,8/1,5                        | 0,5/7,6                     | 1,5              | 36                | 12                   | Kamera projekcyjna                                     |                           |
| TLP 681           | Toshiba   | 27560           | LCD    | XGA                    | 1500                   | 0,9"LCDx3 MLA          | 4,5       | b.d.              | 400:1    | UHP,150,2000                 | +                | Rx1,3  | 1,1/10                         | 0,6/6,35                    | b.d.             | b.d.              | 36                   | Kamera projekcyjna                                     |                           |
| MP8775            | 3M        | 27700           | LCD    | XGA                    | 3200                   | 1,3"FTpSiX3            | 5,9       | HDTV              | 300:1    | UHB,250,1500                 | 0-10             | Ex1,3  | b.d.                           | 0,7/7,5                     | 2x2              | b.d.              | 24                   | Praca w sieci, Progressive scan                        |                           |
| C300              | ASK       | 27900           | LCD    | XGA                    | 3000                   | 1,3"pSiLCDx3 MLA       | 6         | b.d.              | 800:1    | SHP,270,1500                 | +                | Rx1,3  | 1,1/10,7                       | 0,6/7,6                     | 2x5              | 34                | 24                   | Auto piksel, m.sufit, stop k.zoom cyfr.                |                           |
| VPL-PP10          | Sony      | 28250           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,9"pSiLCDx3           | 4,9       | 750               | b.d.     | UHP,200,1500                 | +                | R, C   | 1,4/11,2                       | 1/7,6                       | 2x0,5            | b.d.              | 12                   | Czynnik kart PC, chalkboard                            |                           |
| MT1050            | NEC       | 28753           | LCD    | XGA                    | 2100                   | 1,3"LCDpSiX3           | 5,6       | b.d.              | 400:1    | NSH,200,1500                 | ±30              | Rx1,2  | b.d.                           | 0,6/7,6                     | 2x1              | 42                | 36                   | Motion Adaptive Progressive Scan                       |                           |
| CP-X 985          | Hitachi   | 30959           | LCD    | XGA                    | 3200                   | 1,3"FTpSiX3 MLA        | 6,3       | 400               | 300:1    | UHB,250,1500                 | +                | Ex1,3  | 1,1/11                         | 0,7/7,6                     | 2x1,2            | 40                | 36                   | Kamera projekcyjna                                     |                           |
| TLP 781           | Toshiba   | 31560           | LCD    | XGA                    | 2000                   | 0,9"LCDx3 MLA          | 5         | b.d.              | 400:1    | UHP,200,1500                 | PP               | Rx1,25 | 1,1/11                         | 0,8/7,6                     | b.d.             | b.d.              | 36                   | PIP, czynniki kart                                     |                           |
| TLP X20           | Toshiba   | 31960           | LCD    | XGA                    | 2500                   | 1,3"FTx3               | 6         | b.d.              | 400:1    | UHP,200,1500                 | +                | Rx1,3  | 1,1/12                         | 0,6/6,35                    | +                | b.d.              | 36                   | Digital Cinema reality, Digital gamma, c. zoom         |                           |
| PT-L759XE         | Panasonic | 35245           | LCD    | XGA                    | 3100                   | 0,9"FTpSiX3 MLA        | 6,2       | 760               | 450:1    | UHM,200,3000                 | ±30              | Rx1,3  | 0,8/1,5                        | 0,5/7,6                     | 1,5              | 36                | 12                   | Kamera projekcyjna, PIP, czynniki kart                 |                           |
| TLP X21           | Toshiba   | 38360           | LCD    | XGA                    | 2500                   | 1,3"FTx3               | 6         | b.d.              | 400:1    | UHP,200,1500                 | +                | Rx1,3  | 1,1/12                         | 0,6/6,35                    | +                | b.d.              | 36                   | Kamera projekcyjna, PIP, czynniki kart                 |                           |
| TLP MT 7          | Toshiba   | 23560           | LCD    | W-XGA                  | 1000                   | 1,2" LCDx3 (16:9)      | 5,3       | b.d.              | 400:1    | b.d., 170 b.d.               | +                | Rx1,3  | b.d.                           | 0,9/5                       | b.d.             | 32                | 36                   | Kino domowe,sport, standard film                       |                           |

Ceny sugerowane - do cen należy dodać podatek VAT 22%

R-ręczny

c-cyfrowy





Projektor do kina domowego  
Panasonic PT-AE100

runkach prezentacji. Dla dobrych warunków prezentacji, w niektórych modelach zmniejsza się pobór energii przez lampę. Przy redukcji strumienia świetlnego o 20% wydłuża się czas życia lampy o ok. 10÷15%. Obni-

żając wartość strumienia powodujemy także znaczne wyciszenie układu chłodzącego.

### Poziom głośności

Lampy wymagają chłodzenia. W tym celu stosowane są wentylatory. Ich konstrukcja także się zmienia, aby ograniczyć poziom hałasu, który jest dokuczliwy w małych pomieszczeniach. Obecnie w najlepszych projektorach poziom głośności wynosi 28-33 dB. Niestety, firmy zazwyczaj nie podają według jakiej normy dokonywane były pomiary, co utrudnia porównywanie danych katalogowych. Ten parametr ma istotne znaczenie przy używaniu projektorów w małych pomieszczeniach lub w domu.

Te podstawowe informacje wraz z rynkowym zestawieniem dostępnego sprzętu i jego parametrów powinny umożliwić wybór projektora. Podawane ceny zmieniają się w zależności od kursu waluty. Przed ostatecznym wyborem dobrze jest obejrzeć obrazy kilku wybranych modeli i poznać tajniki obsługi. Warto także dowiedzieć się o warunki gwarancji, ponieważ koszty naprawy projektora są duże.

Jerzy Justat

**organizujesz  
konferencję, szkolenie...**

**skorzystaj z naszej oferty:**

- projektory
- rzutniki
- ekrany
- nagłośnienie



ogólnopolska sieć sprzedaży  
i informacji: 0801 615 614  
[www.avc.com.pl](http://www.avc.com.pl)  
e-mail: [avc@avc.com.pl](mailto:avc@avc.com.pl)

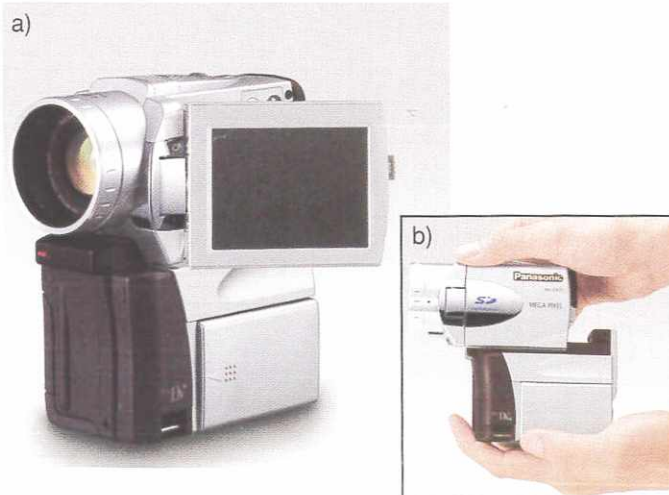
## E.CAM TRANSFORMER KAMERA WIDEO PANASONIC NV-EX21EG

**Firma Panasonic wprowadza na rynek pierwszą na świecie cyfrową kamerę wideo składającą się z dwóch części: cyfrowego aparatu fotograficznego oraz kamery MiniDV.**

**N**ajnowszą kamerę MX-21 EG (rys.1) nazwano e.cam transformer, ponieważ składa się z dwóch urządzeń: kamery wideo i cyfrowego aparatu fotograficznego. Po odjęciu dolnej części zawierającej napęd kasety wideo i po dołączeniu specjalnego adaptera (rys. 2) z akumulatorem, lampą błyskową i przyciskami sterującymi zapisem, powstaje aparat fotograficzny o masie tylko 360 g i długości 7 cm. Urządzenie może służyć także jako dyktafon cyfrowy.

Kamera wideo ma obiektyw Leica Dicomar z 10-krotną zmianą ogniskowej i 20- lub 100-krotnym powiększeniem cyfrowym, przetwornik CCD 1,020 mln punktów, kolorowy wizjer 0,44" i ekran LCD 2,5" (200 000 pkt.). Silnik zoomu w ciągu 0,4 s zmienia ogniskową w całym zakresie. Elektroniczny stabilizator obrazu redukuje efekt niepewnego prowadzenia kamery. Film jest zapisywany z szybkością Standard Play SP (80 min DVM80) lub Long Play (120 min DVM80) na małej kasie MiniDV.

Akumulator kamery ładuje się tylko 15 minut, a jego pojemność wystarcza na dwie godziny pracy. Czas pracy kamery można zwiększyć do 8 godzin stosując akumulator CGR-D53S.



Rys.1. Kamera wideo Panasonic NV-EX21EG a – widok, b – moment rozkładania



Akumulator kamery ładuje się tylko 15 minut, a jego pojemność wystarcza na dwie godziny pracy. Czas pracy kamery można zwiększyć do 8 godzin stosując akumulator CGR-D53S.

Filtr Smart Wind eliminuje zakłócenia powodowane silnie wiatrem.

Wbudowana lampa błyskowa ma funkcję eliminowania efektu czerwonych oczu i dobrze oświetla do odległości 2,5 m.

### Pamięć SD

Zdjęcia, dialogi i krótkie filmy w formacie MPEG-4 są zapisywane na kartach pamięciowych SD lub kartach MultiMedia Card (MMC) (rys. 3). Zastosowanie wydajnej kompresji danych umożliwiło rejestrację ok. 60 (64 MB SD) lub 6 (8 MB SD) minut filmu. Filmy nagrane w formacie MPEG-4 można przesyłać pocztą elektroniczną lub umieścić na stronie internetowej. Zdjęcia o maksymalnej rozdzielczości 1200x900 pkt. są rejestrowane tylko w pamięci SD, a na taśmę są kopiowane z rozdzielczością 640x480 pkt (VGA). Ozdobna kolorowa ramka nadaje zdjęciom indywidualny charakter. Seryjnie wykonywane są co 0,7 s, ale o rozdzielczości VGA. Można je oglądać na ekranie LCD w trybie ciągłym, automatycznie zmieniane co 6 sekund lub w dowolnym czasie (ręcznie). Do porządkowania zdjęć w pamięci SD wykorzystuje się kasowanie pojedyn-



Rys. 2. Aparat fotograficzny i adapter



Rys. 3. Wkładanie pamięci SD

#### Wybrane parametry kamery NV-EX21

|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Zapis wideo:            | MiniDV, MPEG 4                                              |
| Nośniki:                | kaseta MiniDV<br>pamięć SD, MMC                             |
| Szybkość zapisu wideo:  | SP/LP                                                       |
| Przetwornik obrazu:     | CCD 1020 tys. pkt. 1/3,8"                                   |
| Obiektyw:               | ogniskowa 3,55-35,5 mm<br>jasność F 1,8                     |
| Zoom:                   | opt. 10-krotny, cyfr. 100-krotny                            |
| Wizjer:                 | kolorowy 0,44" LCD                                          |
| Ekran:                  | 2,5" LCD                                                    |
| Gniazda:                | wy port RS-232<br>we/wy DV<br>USB<br>S-VHS, VHS             |
| Czasy migawki:          | 1/100-1/8000 s                                              |
| Zdjęcia:                |                                                             |
| format                  | JPEG                                                        |
| rozdzielczość           | 1200x900, 640x480 pkt                                       |
| Liczba zdjęć (8 MB):    | rozdzielczość 1200x900<br>(640x480)                         |
|                         | Fine 9 (45)                                                 |
|                         | Normal 16 (85)                                              |
|                         | Economy 25 (180)                                            |
| Pobór mocy:             | 35 W                                                        |
| Wymiary                 |                                                             |
| (szer., wys., dł) [mm]: | 52, 77, 106 (aparat fotogr.)<br>50, 115, 106 (kamera wideo) |
| Masa [g]:               | 490 (kamera), 300 (aparat fotograficzny)                    |

cze lub wszystkich zdjęć naraz albo zabezpiecza przed przypadkowym skasowaniem. Funkcja dyktafonu umożliwia zapis 25-minutowej rozmowy (pamięć 8MB SD).

### Funkcje kamery

Kamera ma kilka funkcji automatycznej ekspozycji do filmowania w trudniejszych warunkach: Sceny sportowe, Portret, Słabe oświetlenie, Oświetlenie punktowe, duże nasłonecznienie i odbicia światła od wody lub śniegu (*Surf & Snow*). Jest też możliwość regulacji ręcznej: balansu bieli, ostrości, szybkości migawki i przysłony.

Z funkcji edycyjnych kamery korzysta się tak przy zapisie jak i przy odtwarzaniu. Nowe zdjęcia można wyświetlić obok siebie (*Multi-image*) lub wstawić do zarejestrowanego filmu (*Picture in picture*). Pozostałe funkcje cyfrowe to Mix-przenikanie się obrazu z pamięci z nagrywanym, lustrzane odbicie, smużenie, zamazywanie obrazu (*Wipe*), rozjaśnienie obrazu przy słabym oświetleniu (*Gain up*), solaryzacja, film czarno-biały (*Black/white*), stroboskop (*Scope*), mozaika, negatyw/pozytyw, sepia. Ponadto jest moż-

liwość filmowania panoramicznego Cinema i Fader do rozjaśniania lub ściemniania początku lub końca ujęć. Tylko pilotem można obsługiwać funkcję *Zoom* (maksymalne powiększenie 10-krotne) przy odtwarzaniu. Zdjęcia rejestrowane mogą być także na taśmie ale tylko z rozdzielczością VGA. Do dogrywania muzyki lub komentarza do ścieżki filmowej służy funkcja *Audio dubbingu*. Wbudowany głośnik lub słuchawki umożliwiają odtworzenie fonii.

### Łącza

Film lub zdjęcia są przesyłane do komputera łączem USB lub DV (IEEE 1394), a tylko do zdjęć wykorzystuje się łącze RS-232C. Oferowane w zestawie oprogramowanie umożliwia instalację driverów USB i programu "Photo Impression 2000" do obróbki zdjęć w komputerze. Do dołączenia kamery do telewizora lub magnetowidu wykorzystuje się łącze S-VHS lub VHS tzw. AV. Kamera i aparat fotograficzny ma na razie cenę nowości – ok. 9 999 zł.

Jerzy Justat



# CYFROWE APARATY FOTOGRAFICZNE SONY I CANON

**Popularność cyfrowych aparatów fotograficznych rośnie. Według badań rynkowych stanowią one 19% będących na rynku aparatów fotograficznych, co stanowi 50% wartości sprzedaży. Najlepsze firmy są w stanie wyprodukować nowy model aparatu fotograficznego co kwartał. Tutaj przedstawiamy najnowsze aparaty firm Sony i Canon.**

## Nośniki

Pierwsze aparaty serii Mavica, w których zdjęcia były zapisywane na 3,5-calowych dyskietkach, firma Sony wprowadziła trzy lata temu. Rok temu pojawiły się aparaty z zapisem na CD-R do jednokrotnego zapisu, a najnowsze aparaty MVC-CD300/200 umożliwiają zapis na CD-RW (do wielokrotnego zapisu) średnicy 8 cm. Na takiej płycie o pojemności 156 MB (pojemność równoważna 105 dyskietkom) można zarejestrować do 1300 zdjęć w formacie VGA (640x480 pikseli) lub ok. 250 zdjęć w formacie UXGA (1600x1200 pikseli).

W porównaniu z płytą CD 8 cm, pamięci typu *flash Memory Stick* są miniaturywnymi nośnikami, a ich pojemność wynosi od 4 do 128 MB. Zapisane na niej zdjęcia mogą być przesłane do komputera portem USB lub (po wyjęciu pamięci z aparatu) odczytane przez specjalny adapter. W pamięci 128 MB zmieści się już kilkanaście sekwencji wideo o łącznym czasie 90 minut (film do poczty *e-mail*). Długość pojedynczej sekwencji filmowej jest zależna od pojemności bufora i rozdzielczości filmu. Przykładowo jedna sekwencja filmowa może trwać 30 s (320x240 pikseli) lub 120 s (160x120 pikseli). Firma Canon w aparatach wyższej klasy stosuje karty Compact Flash o pojemności 16 MB, 32 MB. Niektóre aparaty, jak Power Shot G2 ze złączem do kart pamięciowych Compact Flash typu II mogą korzystać z miniaturywnych twardej dyskows firmy IBM o pojemności 1 GB.

## Przetworniki CCD

Co roku jest zwiększana liczba pikseli w przetwornikach CCD, decydująca o rozdzielczości zdjęcia. W aparatach firmy Sony są montowane przetworniki CCD o następującej liczbie megapikseli: serii P 1,3÷3, serii S 3÷4, serii F 4÷5. W Mavice z płytą CD są przetworniki o 2,5÷3,5, a w Mavice z dyskietką 0,35÷2,5 megapikseli. W aparatach Canon serii Powershot S i G oraz Eos D1 są stosowane przetworniki CCD o rozdzielczości 3÷4 megapikseli. W najdroższym aparacie Sony DSC-F707 przetwornik Super HAD CCD ma efektywną rozdzielczość 5 megapikseli i zwiększoną czułość. Nowe aparaty firmy Sony mają 14-bitowy (starsze modele 12-bitowy) procesor DXP (*Digital eXtended Processor*), a Canon procesor DSP ze wstępnym filtrem RGB zapewniającym naturalne odtwarzanie obrazu na całej powierzchni zdjęcia zarówno w ciemnych, jak i jasnych partiach oraz wierne odtwarzanie szczegółów.

## Naświetlanie

W aparatach Sony funkcja *Auto Bracketing* (wykorzystuje pamięć buforową) umożliwia wykonanie tego samego ujęcia w trzech różnych warunkach ekspozycji. Natychmiastowy podgląd na ekranie LCD ułatwia wybór najlepsze go zdjęcia. Tę samą pamięć buforową wykorzystano przy fotografowaniu szybko poruszających się obiektów, by wykonać trzy (MVC-CD300/200) lub dwa (DSC-P1) kolejne zdjęcia bez oczekiwania na ich zapisanie (*Burst Mode*). Wśród 12 trybów fotografowania (np. aparat Canon Powershot G2) znajdują się tryby z nastawami ręcznymi czasu naświetlania, przysłony i całkowicie ręcznym ustawianiem wszystkich parametrów ekspozycji. Wyświetlany na ekranie LCD histogram rozkładu jasności pomaga ocenić, czy obraz będzie prawidłowo naświetlony. Aparaty najwyższej klasy mają strefowy pomiar natężenia światła. W aparacie Sony DSC-707 powierzchnia przetwornika dzielona jest na 49 pól pomiarowych, z których zbierana jest informacja o natężeniu światła, a tym samym są możliwości pomiaru skoncentrowanego na środku obrazu, pomiaru punktowego lub wielosegmentowego. W profesjonalnym aparacie Canon EOS 1D fotoelement krzemowy (OSPC) 21-strefowy umożliwia pomiar:

- w wybranym obszarze obrazu,
- skoncentrowany (około 13,5% pola obrazowego skoncentrowane w centrum wizjera),
- punktowy – w centrum wizjera (około 3,8% pola obrazowego skoncentrowane w centrum wizjera), z aktywnym punktem AF (około 3,8% pola obrazowego), wielopunktowy (maksymalnie 8 kolejnych uśrednionych pomiarów punktowych),
- pomiar centralnie ważony uśredniający.

## Fotografowanie przy słabym oświetleniu

Układ automatycznego ustawiania ostrości w aparatach Mavica CD 200/300 i DSC-P5 jest wspomagany przez funkcję *AF Illuminator*, która rozjaśnia scenę i przed wykonaniem zdjęcia można je obejrzeć.

W aparacie Sony DSC-F707 przy słabym oświetleniu funkcja *Hologram AF* (hologramy laserowe), przez precyzyjny pomiar ogniskowej, zwiększa zakres ostrości aparatu, co jest istotne przy małej kontrastowości obiektu. Zasięg pomiaru do 5 m.

Funkcja *Night Framing* współpracuje z systemem *Night Shot* znanym z kamer wideo by zobrazować sceny w ciemności. Wciśnięcie przycisku migawki do połowy sprawia, że włącza się funkcja Hologram AF, a aparat ustawia właściwą ostrość. Następnie automatycznie wyłącza się system *Night Shot*, a przed wykonaniem zdjęcia uruchamia się wbudowana lampa błysku wstępnego. Dobrą jakość zdjęć wykonywanych w ciemności zapewnia układ redukcji szumów *NR Slow Shutter*, redukujący zakłócenia w obrazie, które mogą występować przy długotrwałej ekspozycji przy słabym świetle.

## Filmowanie

W aparatach Sony są stosowane dwie funkcje do rejestrowania sekwencji filmowych *MPEG Movie Ex* do rejestrowania filmów kodowanych w systemie *MPEG4* lub *Clip Motion* do przekształcenia 10 kolejnych zdjęć w krótką sekwencję filmową. Możliwe jest wykorzystanie aparatu jako dyktafonu (*Voice Memo*), dźwięk jest wtedy zapisywany w formacie *MPEG1*. W aparatach Canon filmowe sekwencje są nagrywane w formacie *AVI*. Obraz ruchomy jest nagrywany z szybkością 15 klatek/s.

## Krótką charakterystyka aparatów cyfrowych

Małymi poręcznymi kompaktowymi aparatami, nie większymi od telefonu komórkowego, niezastąpionymi w podróży, są aparaty serii P Sony i Ixus Canon. Ich obsługa jest prosta, dobór parametrów ekspozycji automatyczny, a metalowa obudowa zapewnia trwałość mechaniczną. To sprawia, że są bardzo dobre dla amatorów. Aparat DSC5-P5 jest o 20% mniejszy niż DSC-P1 i lekki (obudowa z magnezu, tylko 185 g). Funkcje *Burst Mode*, *AF Illuminator*, możliwość realizacji sekwencji wideo do 90 minut (pamięć 128 MB), lampa błyskowa z przedbłyskiem redukującym efekt czerwonych oczu to jego duże zalety. Optyczny wizjer i 1,5-calowy ekran LCD umożliwiają wygodne



Wybrane dane aparatów cyfrowych Sony i Canon



| Model                                      | Power Shot S40/S30                                               | Power Shot G2                                                    | EOS 1D                                                                                        | Cyber-shot DSC-F707          | Mavica MVC-CD300                                               | Mavica MV-CD200                                                | Cyber Shot DSC-P5 |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Firma                                      | Canon                                                            | Canon                                                            | Canon                                                                                         | Sony                         | Sony                                                           | Sony                                                           | Sony              |
| Cena [zł]                                  | 4300/3500                                                        | 5000                                                             | b.d                                                                                           | 6499                         | 5999                                                           | 4699                                                           | 3699              |
| Przetwornik CCD                            |                                                                  |                                                                  |                                                                                               |                              |                                                                |                                                                |                   |
| wielkość /l. pikseli [cal/mln]             | 1/1,8"/4,1 (3,3)                                                 | 1/1,8"/4,1                                                       | 28,7x19,1 mm                                                                                  | 2/3/5,2                      | 1/1,8                                                          | 1/2,7                                                          | 1/1,8             |
| Obiektyw                                   | stały                                                            | stały                                                            | wymienny                                                                                      | stały                        | stały                                                          | stały                                                          | stały             |
| Ogniskowa                                  | 7,1-21,3                                                         | 7,0-21                                                           | 1,3x ogn.obiek.                                                                               | 9,7-48,5                     | 7-21                                                           | 6,1- 18,3                                                      | 8-24              |
| Łatwość                                    | f/2,8 f/4,9                                                      | f/2,0 f/2,5                                                      | b.d                                                                                           | f/2,0 f/2,4                  | f/2,0 f/2,5                                                    | f/2,8 f2,9                                                     | f/2,8 f/5,6       |
| Zoom optyczny/ cyfrowy                     | 3/3,6 (3/3,2)                                                    | 3/3,6                                                            |                                                                                               | 5/10                         | 3/6                                                            | 3/6                                                            | 3/6               |
| Czas naświetlania                          | 15-1/1500                                                        | 15-1/1000                                                        | 30-1/6000                                                                                     | b.d                          | 8-1/1000                                                       | 8-1/800                                                        | b.d               |
| Wizjer                                     | optyczny                                                         | optyczny                                                         |                                                                                               | elektr.                      | -                                                              | -                                                              | opt.              |
| Monitor LCD                                | kolorowy 1,8"                                                    | kolorowy 1,8"                                                    | kolorowy 2"                                                                                   | 1,8                          | 2,5                                                            | 2,5                                                            | 1,5               |
| Lampa błyskowa                             | +                                                                | +                                                                | zewnętrzna                                                                                    | +                            | +                                                              |                                                                | +                 |
| Zasięg błysku [m]                          | 0,35-4,8                                                         | 0,7-4,5                                                          | b.d                                                                                           | 0,5-5                        | 0,3-3                                                          | 0,3-2,5                                                        | 0,5-2,8           |
| Tryby fotografowania oraz efekty specjalne | Portret, Krajobraz, Noc, Krótka migawka, Długa migawka, Panorama | Portret, Krajobraz, Noc, Krótka migawka, Długa migawka, Panorama | Światło: dzienne, żarowe, jarzeniowe, błyskowe, Ustawienie temperatury barwowej, Bilans bieli | Zmierzch, Portret, Krajobraz | Zmierzch, Portret, Krajobraz, Solaryzacja, B/W, Sepia, Negatyw | Zmierzch, Portret, Krajobraz, Solaryzacja, B/W, Sepia, Negatyw | 1                 |
| Seria zdjęć [zdjęcie/s]                    | 2,5 (3)                                                          | 2,5                                                              | 8                                                                                             | b.d                          | b.d                                                            | b.d                                                            |                   |
| Format zapisu obrazów: nieruchomych        | JPEG, RAW                                                        | JPEG, RAW                                                        | JPEG, RAW                                                                                     | JPEG, TIFF, GIF              | JPEG, TIFF, GIF                                                | JPEG, TIFF, GIF                                                | JPEG, TIFF, GIF   |
| ruchomych                                  | AVI                                                              | AVI                                                              |                                                                                               | MPEG MOVIE EX                | MPEG, GIF                                                      | MPEG, GIF                                                      | MPEG, GIF         |
| Komentarze dźwiękowe                       | WAVE                                                             | WAVE                                                             | WAVE                                                                                          | MPEG1                        |                                                                |                                                                |                   |
| Rozdzielczość zdjęć maks.                  | 2272x1704                                                        | 2272x1704                                                        | 2496x1662                                                                                     | 2560x1920                    | 2048x1536                                                      | 1600x1200                                                      | 2048x1536         |
| Rozdzielczość filmu maks.                  | 320x240                                                          | 320x240                                                          | -                                                                                             | 320x240                      | 320x240                                                        | 320x240                                                        | 320x240           |
| Pojemność karty pamięci                    | Compact F. I, II 16 MB                                           | Compact F. I, II 32 MB                                           | Compact F. I, II                                                                              | Memory Stick 16 MB           | CD-R/RW 8cm                                                    | CD-R/RW 8cm                                                    | Memory Stick      |
| Łączna                                     | USB, AV                                                          | USB, AV                                                          | IEEE 1394                                                                                     | USB, AV                      | USB, AV                                                        | USB, AV                                                        | USB, AV           |
| Wymiary [szer.xgł.xwys.][mm]               | 112x58x42,1                                                      | 120,9x76,6x63,8                                                  | 156x157,6x80                                                                                  | b.d                          | 143x92x94                                                      | 143x92x94                                                      | 112,5x53,8x36     |
| Masa [g]                                   | 260                                                              | 425                                                              | 1250                                                                                          | b.d                          | 538                                                            | 499                                                            | 185               |

fotografowanie i podgląd wykonanych zdjęć, a pokrętko zamiast przycisku, łatwiejszy wybór funkcji.

Dla tych, którzy mają doświadczenie w fotografowaniu opracowano aparaty Canon Power Shot S30 i S40 kompaktowe, ale także z ręczną regulacją parametrów ekspozycji. Mają one identyczne małe metalowe płaskie obudowy. Odsunięcie zasłony obiektywu uruchamia zasilanie. Aparaty różnią się rozdzielczością przetwornika CCD (S30 – 3,2 megapiksele a S40 – 4 megapiksele). Możliwościami dorównują lustrzankom 35 mm oferując 13 trybów fotografowania, 3 tryby ostrości – ciągły, pojedynczy oraz 3-punktowy autofocus z możliwością wyboru pola ostrości. Tymi aparatami można wykonać serię zdjęć z szybkością 3 zdjęcia na sekundę, maksymalnie 7 zdjęć w serii lub 2 zdjęcia na sekundę, do 12 zdjęć w serii.

Funkcja *Mój Aparat* umożliwia dostosowanie obsługi do wymagań użytkownika, jak pojawienie się obrazu lub dźwięku na ekranie w momencie uruchamiania aparatu, trzask towarzyszący migawce. Maksymalna rozdzielczość zdjęć jaką można uzyskać to 2048x1536 pikseli, minimalna zaś to 640x120 pikseli. Zdjęcia są zapisywane na kartach pamięci CompactFlash typ I oraz II, w formatach JPEG i RAW. Oprogramowanie obejmuje: Canon Zoom Browser EX PhotoStich, PhotoRecord plus oraz pakiety do edycji ARCSOFT PhotoImpression i Video Impression.

Lepsze wyposażenie (tablica) ma aparat Power Shot G2 z wewnętrzną lampą błyskową i odchy-

lanym wyświetlaczem. Canon Power Shot G2 jest kontynuacją modelu G1 wyposażonego w 4-megapikselowy przetwornik CCD, nowy procesor sygnałów DSP i filtr RGB. Skrócono minimalny czas migawki. Aparat może współpracować z kartami pamięci Compact Flash typu II o pojemności do 1 GB. Jest przystosowany do współpracy z zewnętrzną lampą błyskową. Większymi aparatami są modele Sony MVC-CD200/300. Nowe aparaty opracowano pod kątem potrzeb użytkowników z wielu różnych branż, od agencji reklamowych i marketingowych, dziennikarzy, do amatorów z dużym doświadczeniem w fotografowaniu. Możliwość oglądania zdjęć z płyt CD bez konieczności dołączania aparatu do komputera to duża zaleta. Układ sterowania Jog Dial i szereg funkcji do automatycznego i ręcznego wykonywania zdjęć sprawiają, że są aparatami bardzo funkcjonalnymi (patrz tablica).

Dwa dalej opisane aparaty Sony DSC-F707 i EOS-1D powinni docenić fotograficy zawodowi, zwłaszcza przy fotografowaniu w ekstremalnych warunkach.

Aparat DSC-F707 przy korzystaniu z wyrafinowanej automatyki albo ręcznych nastawień szczególnie nadaje się do filmowania przy minimalnym oświetleniu. Nowa konstrukcja korpusu umożliwia ustawianie obiektywu pod różnymi kątami.

Zastosowany akumulator InfoLITHIUM z serii M wystarcza na 3 godziny ciągłej pracy lub wykonanie maksymalnie 3000 zdjęć.

Aparat EOS-1D ma przetwornik CCD o wymia-

rach 28,7x19,1 mm, co odpowiada klatce filmu 35 mm z proporcjami boków 2:3. Umożliwia wykonywanie bardzo szybkich serii 3 lub 8 zdjęć na sekundę. Wizjer pokazuje 100% pola obrazowego, dzięki czemu fotografujący ma pewność, że na zdjęciu znajdzie się to, co widać w celowniku. Oprócz możliwości ustawiania parametrów ekspozycji, można ustawić temperaturę barwową światła, aby oddać wiernie kolory w różnych warunkach oświetlenia. Dla trzech ekwiwalentnych czułości ISO, zachowując niezmienne parametry czasu otwarcia migawki i otworu przysłony, można sprawdzić, jak zostanie naświetlone zdjęcie. Migawka aparatu daje najkrótszy czas otwarcia 1/16 000 s, a błysk flesza można synchronizować przy 1/500 s. Korpus aparatu wykonano ze stopu magnezowego, a 70 uszczelnień zapewnia odporność obudowy na wilgoć, migawka ma gwarancję na 150 000 pełnych cykli. EOS1D może współpracować z 50 obiektywami serii Canon EF.

## Drukowanie

Aparaty Canon można dołączyć bezpośrednio do drukarki Bubble Jet 820D lub termosublimalacyjnej Canon Card Printer CP10, natomiast aparaty firmy Sony współpracują poprzez komputer.

Zamieszczone w tablicy parametry i funkcje wybranych cyfrowych aparatów fotograficznych, powinny ułatwić wybór przy zakupie. ■

Jerzy Justat



# SAMOCODOWY RADIOODTWARZACZ CD VDO DAYTON CD 2102

**Dotychczas ocenialiśmy sprzęt car audio "z wyższych półek". Tym razem zdecydowaliśmy się na radioodtwarzacz CD średniej klasy, aby Czytelnicy dowiedzieli się, co renomowane firmy oferują obecnie nabywcom za umiarkowaną cenę.**

**W**ybraliśmy firmę VDO Dayton, która chociaż od niedawna jest na rynku, to czyni bardzo szybkie postępy i już oferuje szeroki wybór sprzętu car audio. W jej programie znajdują się nie tylko radioodtwarzacze kasetowe i CD (w tym MP3), radioodtwarzacze z komputerem pokładowym oraz systemy nawigacyjne, lecz także zmieniarzki CD, wzmacniacze, głośniki itd.

Oceniamy radioodtwarzacz CD, a więc urządzenie spełniające oczekiwania nawet wymagających audiofilów, wyposażone w wiele użytecznych funkcji.

## Funkcje użytkowe

Niewątpliwie mocną stroną radioodtwarzacza jest jego wzmacniacz – czterokanałowy z regulacjami "sceny dźwiękowej" i brzmienia odpowiedniego do rodzaju odtwarzanej muzyki. Moc akustyczna z zapasem wystarcza do nagłośnienia nawet niezbyt dobrze wyciszonego pojazdu.

Kształtowanie "sceny dźwiękowej" polega na korekcji balansu i fadera.

Różne brzmienia są dostosowane np. do muzyki jazzowej, klasycznej, rockowej itp. Amatorzy mocnych basów mogą korzystać z dodatkowego ich wzmocnienia trzystopniowym regulatorem "Bass Boost System". Dodatkowym udogodnieniem jest funkcja



*Mute* – natychmiastowego ściszenia głosu o regulowanym stopniu ściszenia.

Trzyzakresowy tuner z funkcją RDS wyróżnia się niestandardowymi rozwiązaniami. Ma podwójny, nie zaś częściej spotykany potrójny zakres UKF. Natomiast na każdym zakresie, tak FM jak i AM programuje się nie po 6, a po 10 stacji, co daje łącznie 40 stacji do programowania.

Podczas programowania są do dyspozycji dwa podstawowe, niezależne rejestry zapamiętywanych programów. Pierwszy – obejmujący stacje ze wszystkich zakresów fal, układany dowolnie przez użytkownika i drugi – obejmujący wyłącznie stacje FM-RDS, szeregujące te stacje automatycznie w alfabetycznej kolejności.

Funkcja przeszukiwania (skanowania) umożliwia odsłuchiwanie przez chwilę każdej zaprogramowanej stacji, przy czym czas odsłuchiwania może być ustalany przez użytkownika na 5, 10, albo 20 sekund.

Funkcje RDS są wykorzystywane do wyświetlania nazwy stacji, radiotekstu, komunikatów drogowych, a także sterowania zegarem.

Odtwarzacz płyt kompaktowych akceptuje także płyty CD-R i CD-RW z własnymi nagraniami. Podczas odtwarzania korzysta się z podstawowych funkcji typowych dla odtwarzaczy, z wyjątkiem programowania kolejności odtwarzania ścieżek.

Wyświetlacz jest duży, ponieważ płytę kompaktową wkłada się do szczeliny znajdują-

cej się za panelem wyświetlacza, dostępnej po jego odchyleniu.

Dostosowanie radioodtwarzacza do upodobań użytkownika, ułatwiają tak zwane ustawienia początkowe. Dotyczy to ponad 15 funkcji. Można np. wyłączyć zakresy fal średnich i długich, jeżeli się ich nie używa, nastawić siłę dźwięku (początkową) po włączeniu radioodtwarzacza, wyłączyć RDS, dobrać czas trwania "przesłuchiwania" stacji podczas ich "skanowania" itd.

## Wrażenia użytkownika

Samochodowy radioodtwarzacz CD VDO Dayton CD 2102 charakteryzuje się klasyczną linią wzorniczą, o dużym wyświetlaczu i dobrze widocznych oznaczeniach i łatwo rozróżnialnych przyciskach. Duża liczba początkowych ustawień parametrów pozwala pominąć te nieużywane, np. średnie fale, albo ręczne strojenie i uprościć obsługę radioodtwarzacza.

Montaż urządzenia w samochodach ze złączami ISO jest wyjątkowo prosty. Do innych samochodów bez trudu można dobrać przejściówki.

Automatyczne strojenie odbywa się bardzo szybko, dotyczy to również programowania stacji RDS.

Charakterystyki brzmienia muzyki funkcjonują efektywnie i zgodnie z rodzajem muzyki. Trzeba jednak zwrócić uwagę na podstawową sprawę. Głośniki fabrycznie wmontowane do samochodu nie są na ogół wysokiej jakości. Decydując się na dobry radioodtwarzacz CD, należy dobrać również dobry zestaw głośników.

Podsumowując, trzeba stwierdzić, że radioodtwarzacz CD, VDO Dayton jest przykładem połączenia umiarkowanej ceny z bardzo dobrymi parametrami. SJ

### Ważniejsze dane techniczne

|                                                               |                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Producent podał dosyć skąpe dane techniczne radioodtwarzacza. |                                  |
| Zakresy fal                                                   | 2 x UKF, 2 x średnie, 1 x długie |
| Moc wyjściowa                                                 | 4 x 45 W                         |
| moc maksymalna                                                | 4 x 23 W                         |
| moc RMS                                                       |                                  |





To Ty jesteś DJ'em na tej imprezie.



Szczególne informacje: tel. (22) 571 0 571. VDO Dayton i VDO są znakami firmowymi należącymi do Siemens VDO Automotive AG.

## CD 4802 – Najnowszy radioodtwarzacz VDO Dayton – nowy kierunek dla odtwarzaczy CD MP3.

Z Internetu wprost do Twojego samochodu. Nowy odtwarzacz CD 4802 odczytuje pliki MP3 z płyt kompaktowych. Słuchasz własnej listy przebojów dzięki rewelacyjnemu cyfrowemu systemowi audio z 5-pasmowym korektorem graficznym. Doświadczenie mocy dźwięku.

A do tego dostajesz jeszcze niezwykle, wyświetlacz z trójwymiarowymi efektami i komputer pokładowy do Twojego samochodu. Więcej dowiesz się na stronie: [www.vdodayton.com](http://www.vdodayton.com).

Car Multimedia Systems.

**VDO Dayton**

VDO Dayton. The Car Brand.



# KIESZONKOWA SZAFA GRAJĄCA



Rys. 1. Wygląd odtwarzacza Jukebox

O

sobisty odtwarzacz cyfrowej muzyki DAP (Digital Audio Player) firmy Creative Labs jest nazywany szafą grającą (rys.1). Uza-

sadnieniem tej nazwy jest możliwość przechowywania nagrań mieszczących się na 150 typowych płytach muzycznych (CD), tj. ponad 100 godzin muzyki. Dane cyfrowe są przechowywane na twardym dysku o pojemności 6 GB, a całość ma masę zaledwie 400 gramów.

Odtwarzacz Jukebox jest w zasadzie prostym komputerem przenośnym składającym się z jednostki centralnej z oprogramowaniem do katalogowania zarejestrowanych danych i kartą dźwiękową z szeroką gamą dekodowników cyfrowej muzyki, a w tym najpopularniejszych MP3, WMA, AAC i WAV. Oprogramowanie może być uaktualniane, co umożliwia przystosowanie odtwarzacza do obsługi nowych formatów natychmiast po pojawieniu się ich na rynku. Nowum stanowi możliwość korzystania z programów tzw. bezpiecznej obsługi cyfrowej muzyki, czyli umożliwiających tworzenie własnych programów muzycznych wyłącznie z posiadanych płyt lub utworów muzycznych zakupionych u legalnych dostawców. Jest wyzwaniem dla programistów dążących do przełamania wszelkich zakazów.

## Prosty komputer z twardym dyskiem

Komputer zawiera bazę danych obejmującą katalogi zarejestrowanych utworów oraz narzędzia do ich przeglądania i klasyfikowania. Czterokanałowy dźwięk otaczający (surround) zapewnia znakomitą jakość odtwarzania muzyki w warunkach domowych. Korektor EQ Tone umożliwia optymalne dobranie brzmienia do własnych upodobań. Funkcja skalowania czasu (time-scaling) reguluje szybkość odtwarzania bez zmiany oryginalnej wysokości dźwięku. Interfejs USB zapewnia dużą szybkość przesyłania danych i łatwe konfigurowanie urządzenia.

Wbudowana karta dźwiękowa umożliwia także bezpośrednią rejestrację sygnałów stereofonicznych w plikach WAV, służy do tego celu wejście liniowe dla sygnałów po-

**Cyfrowy odtwarzacz dźwięku umożliwia zapis ponad 150 godzin muzyki o jakości płyty kompaktowej.**

chodzących z urządzeń zewnętrznych.

Odtwarzacz Jukebox jest wyposażony w podwójne wyjście stereofoniczne, do głośników przednich i tylnych. Głośniki tylne mogą odtwarzać ten sam sygnał co przednie, lub też są wykorzystane do tworzenia otaczającej przestrzeni dźwiękowej.

## Komputer współpracujący

Przy współpracy z zewnętrznym standardowym komputerem klasy PC Jukebox zachowuje się jak twardy dysk.

Komputer powinien umożliwiać dostęp do Internetu w celu pobierania muzyki w formacie MP-3 lub korzystania z biblioteki CDDb (biblioteka zawartości płyt i obrazów ich okładek). Nie zalecane jest używanie połączeń modemowych, na których przepływność rzadko osiąga wartości nominalne (najszybciej 56 kbit/s). Lepiej jest korzystać ze sztywnego łącza internetowego z przepływnością co najmniej 100 kbit/s. Wtedy nie trzeba nerwowo patrzeć na zegarek i przeliczać jednostek telefonicznych na opłaty wnoszone na konto Telekomunikacji Polskiej, a należy sobie zredagować sprawę, że pliki MP-3 zawierają po kilka megabajtów.

## Nagrywanie i odtwarzanie muzyki

Cyfrowy stereofoniczny sygnał dźwiękowy jest reprezentowany przez ciąg binarnych liczb 16-bitowych (próbek) przekazywanych z częstotliwością stanowiącą co najmniej dwukrotność sygnału oryginalnego, np. 44,1 kHz w przypadku płyt kompaktowych lub 48 kHz w przypadku magnetofonów cyfrowych. Oznacza to, że w ciągu jednej sekundy trwania ste-

reofonicznego sygnału dźwiękowego przekazuje się  $2 \times 16 \times 44\,100 = 1\,411\,200$  bitów, co oznacza konieczność zapewnienia przepływności binarnej ponad 1,4 Mbit/s.

Zastosowanie algorytmu opisanego w normie MPEG-2 Layer 3, znanej pod skróconą nazwą MP-3, umożliwia zagęszczenie zapisu cyfrowego sygnału akustycznego nawet 12-krotnie bez utraty jego jakości. Kompresję 24-krotną i większą uzyskuje się przy zachowaniu jakości lepszej od uzyskiwanej przy prostym ograniczaniu liczby próbek lub częstotliwości próbkowania. Wszystko to jest realizowane przy wykorzystaniu techniki kodowania percepcyjnego opartej na dokładnym poznaniu odbioru muzyki przez ludzki zmysł słuchu.

Panuje ogólna zgodność, że muzyka w formacie MP3 kodowana i przekazywana z szybkością 128 kbit/s zapewnia w prawie każdych warunkach odsłuchu jakość dźwięku niemal nieodróżnialną od materiału pierwotnego, nie poddanego kompresji. Kodowanie przy mniejszej przepływności umożliwia uzyskanie mniejszych plików, ale powoduje pewną utratę jakości, która pod pewnymi warunkami może być jeszcze akceptowana przez słuchaczy. Jukebox może działać przy szybkości kompresji od 20 do 320 kbit/s. Jeżeli napęd CD-ROM nie ma możliwości przekazywania dźwięku cyfrowego z płyt, lub nie jest wyposażony w cyfrowe wyjście sy-



Rys. 2. Ekran programu Creative PlayCenter 2



gnału za pośrednictwem magistrali IDE, to dźwięk może być rejestrowany wyłącznie z pojedynczą szybkością (1x). Oznacza to, że jeśli czas trwania nagrań wynosi 60 minut, to również 60 minut zajmie przeniesienie jej zawartości na dysk. Jeżeli jednak jest dostępne wyjście cyfrowe, to zależnie od konkretnej konfiguracji komputera, będzie można uzyskać szybkość zapisu danych muzycznych od 3 do 10 razy większą. Oznacza to, że przy szybkości rejestracji danych "10x" rejestracja zawartości tej samej 60-minutowej płyty potrwa zaledwie 6 minut. Po przestaniu danych dźwiękowych muszą one zostać poddane kompresji. Jej czas jest zróżnicowany w zależności od rodzaju procesora i pojemności dostępnej pamięci operacyjnej w komputerze. Komputer z procesorem taktowanym z częstotliwością 433 MHz może kompresować zawartość płyt z szybkością 6+8x, co odpowiada czasowi przetwarzania jednej płyty 10 minut, czyli 6 płytom na godzinę. W przypadku słabszych komputerów można się spodziewać szybkości 3+4 płyty na godzinę. Jakość nagrań jest lepsza niż w przypadku MiniDisku i równie dobra jak przy użyciu magnetofonu cyfrowego (DAT). Sygnały są rejestrowane bez użycia kompresji. Można wybrać różne częstotliwości próbkowania od 11,025 do 48 kHz, w zależności od przeznaczenia zapisywanego materiału dźwiękowego. Jeżeli nagrywa się sam głos (jak w przypadku dyktafonu itp.), to można skorzystać z częstotliwości 11,025 kHz, a przy rejestrowaniu muzyki stosuje się zwykle 44,1 lub 48 kHz. Dostępne są następujące częstotliwości próbkowania: 11,025, 12, 16, 22,05, 24, 32, 44,1 i 48 kHz.

Pakiet oprogramowania PlayCenter 2 (dostępny w zestawie z Jukeyboxem) umożliwia przesyłanie plików muzycznych z komputera do odtwarzacza, odtwarzanie ich i zarządzanie nimi.

Ekran programu jest przedstawiony na rys. 2. Umożliwia on także kodowanie, dekodowanie i archiwizowanie wysokiej jako-

| Dane techniczne               |                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pojemność dysku twardego      | 6 GB (100 godzin muzyki przy kodowaniu 128 kbit/s)                                                                               |
| Pojemność bufora pamięci DRAM | 8 MB                                                                                                                             |
| Czas odtwarzania              | 4+5 godzin przy zastosowaniu akumulatorów NIMH.                                                                                  |
| Odtwarzane formaty            | MP3 i WAV                                                                                                                        |
| Stosunek sygnału do szumu     | lepszy niż 90 dB                                                                                                                 |
| Transmisja danych             | łącze USB                                                                                                                        |
| System operacyjny             | uaktualniany za pośrednictwem Internetu                                                                                          |
| Pasma przenoszenia            | 20+20 000 Hz                                                                                                                     |
| Zniekształcenia harmoniczne   | < 0,1%                                                                                                                           |
| Rozdzielczość ekranu LCD      | 132 x 64 piksele                                                                                                                 |
| Wejścia / wyjścia             | Stereofoniczne wejście liniowe typu minijack / Dwa stereofoniczne wyjścia liniowe typu minijack do głośników przednich i tylnych |
| Zasilacz napięcia stałego     | Moc wyjściowa do słuchawek 100 mW                                                                                                |
| Wymiary                       | 9+15 V                                                                                                                           |
| Masa                          | 12,7 x 12,7 x 3,8 cm                                                                                                             |
|                               | 400 g                                                                                                                            |
| Wymagania systemowe           |                                                                                                                                  |
| System operacyjny             | Microsoft Windows 98 lub Windows 2000                                                                                            |
| Procesor                      | Procesor Pentium 200 MHz lub szybszy (do nagrywania plików MP3 zalecany procesor Pentium II lub lepszy)                          |
| Karta graficzna               | SVGA (min. 256 kolorów, rozdzielczość 640x480)                                                                                   |
| Pojemność pamięci RAM         | >32 MB (zalecane 64 MB)                                                                                                          |
| Dysk twardy                   | Wolne miejsce o pojemności >12 MB (do przechowywania MP3 potrzeba więcej)                                                        |

ści plików MP3 i tworzenie z nich najróżniejszych składanek zgodnie z własnymi upodobaniami. Nagrania muzyczne można dzielić na kategorie według dowolnego kryterium, np. tempa, nazwiska wykonawcy, gatunku i nastroju, co umożliwia łatwe wybranie każdego rodzaju muzyki. Po dokonaniu wyboru można dodawać kolejne nagrania do powstającej w ten sposób składanki i tworzyć swoje własne listy odtwarzanych utworów.

Cezary Rudnicki

## PORADY

# METODY WYŚWIETLANIA OBRAZU TELEWIZYJNEGO (1)

**S**tandary skanowania obrazu określają, w jaki sposób są przedstawiane elementy czy poszczególne piksele obrazu. Ustalają liczbę pikseli w linii oraz liczbę linii tworzących

obraz i obrazów wyświetlanych w ciągu sekundy. Określają też rodzaj wybierania liniowego i proporcje wyświetlanego obrazu (4:3 format standardowy, 16:9 format panoramiczny). Szczególnie standardy telewizyjne decydują o rozdzielczości statycznej i dynamicznej, o migotaniu obrazu czy zobrażowaniu obiektów w ruchu. Standardy transmisji telewizyjnej zostały opracowane tak, aby uzyskać kompro-

**Oglądając obraz telewizyjny stwierdzamy czasami, że jest on nienajlepszej jakości. Jedną z przyczyn jest źródło sygnału wizyjnego ze studia.**

mis między jakością obrazu a kosztami realizacji, możliwościami transmisji określonej ilości informacji oraz kompatybilnością z innymi standardami.

Zasada transmisji obrazu dla systemów PAL i NTSC jest podobna:

- ❑ poszczególne piksele obrazu są skanowane od strony lewej do prawej
  - ❑ linie obrazu są przedstawiane kolejno od góry do dołu
  - ❑ obraz składa się z dwóch półobrazów (stosowane jest wybieranie międzyliniowe)
  - ❑ pierwszy półobraz zawiera linie nieparzyste
  - ❑ drugi półobraz zawiera linie parzyste.
- Dla przypomnienia w tablicy przedstawiono krótkie porównanie parametrów wyświetlanego obrazu w systemach PAL i NTSC.

## Standardy telewizyjne i filmowe

Jeśli skoncentrujemy się tylko na częstotliwości wyświetlania poszczególnych obrazów na ekranie, to już mamy kilka standardów: 50 Hz, 60 Hz (z taką częstotliwością



wyświetlane są półobrazy telewizyjne w systemach PAL i NTSC, 24 Hz (bardzo stare filmy, łatwe do rozpoznania po nienaturalnych, szybkich ruchach ludzi i obiektów), 25 Hz (materiał filmowy nagrywany w Europie), 30 Hz (materiał filmowy nagrywany w USA). Należy dodać, że 50 Hz i 60 Hz to częstotliwości z jaką odtwarzane są półobrazy, podczas gdy 24, 25 i 30 Hz to standardy filmowe – częstotliwości odtwarzania pełnych obrazów. Konwersji między standardami filmowymi a telewizyjnymi dokonuje się w profesjonalnych studiach.

W epoce videokonferencji, telewizji wysokiej rozdzielczości (HDTV), komputerów, należy się liczyć z dalszym różnicowaniem standardów odtwarzania obrazu.

### Standard 50 Hz i jego wady

Obserwując duże, jasne powierzchnie na ekranie kineskopu (z odchyleniem 50 Hz) widzimy, że obraz drga. Migotanie to jest spowodowane zdolnością oka do rozpoznawania zmian obrazu następujących z częstotliwością mniejszą niż 70 Hz. W przypadku 60 Hz (częstotliwość bardziej zbliżona do 70 Hz – granicy, powyżej której oko nie widzi migotania) migotanie jest mniej widoczne. To zakłócenie nazywamy **migotaniem dużych powierzchni obrazu**.

Wyobraźmy sobie, że kamera w studio rejestruje obraz jednej tylko linii (niech to będzie linia nieparzysta – rys. 1). Na rys. 1 wiadać, że obraz z kamery zawiera za każdym razem pełną informację złożoną ze wszystkich linii nieparzystych i parzystych. Standard transmisji (wysyłanie jednego półobrazu co 20 ms) wymaga wysłania linii nieparzystych z obrazu A, a następnie linii parzystych po upływie 20 ms. Ale w tym czasie z kamery otrzymujemy już obraz B, więc wysłany zostaje półobraz BP z liniami parzystymi. W ten sposób traci się pewną część informacji odbieranej przez kamerę (np. półobrazy AP, B<sup>n</sup>). W danej chwili tylko jeden półobraz jest nadawany (najpierw półobraz z liniami nieparzystymi, potem z parzystymi), ta jedna linia będzie się ukazywała na ekranie tylko w momencie pokazywania półobrazów z liniami nieparzystymi (nie będzie jej na półobrazie zawierającym linie parzyste). Innymi słowy linia będzie widoczna na ekranie tylko 25 razy w ciągu sekundy. Jest to zdecydowanie zbyt rzadkie wyświetlanie obiektu, nasze oko to natychmiast zauważy w postaci migotania; zjawisko to nazwać można **migotaniem szczegółów z częstotliwością 25 Hz**.

Znamy już podstawowe wady systemów z odchyleniem 50 Hz. Spróbujmy prześle-

dzić jak odwzorowany jest na obrazie ruch obiektów w przypadku materiału ze studia telewizyjnego i materiału filmowego. Jeśli odwzorujemy ruch obiektu za pomocą kamery, 50 pełnych obrazów jest rejestrowanych w ciągu sekundy. Następuje transmisja kolejnych półobrazów z liniami nieparzystymi i parzystymi, przy czym każdy półobraz zawiera nową fazę ruchu (rys. 2). Z materiałem filmowym zaczynają się problemy. Jak przedstawiono na rys. 3 europejski standard filmowy przewiduje zmianę obrazu 25 razy w ciągu sekundy. Po konwersji na obraz telewizyjny oba półobrazy (z liniami nieparzystymi i z liniami parzystymi) odtwarzają to samo położenie ruchomego obiektu. Oznacza to, że przedmiot ruchomy przesuwany się nierównomiernie według cyklu: ruch, zatrzymanie, ruch, zatrzymanie, itd. Jeszcze inne jest odtwarzanie filmów amerykańskich w standardzie 30 Hz. Obiekt porusza się według następującego cyklu (rys. 4): zatrzymanie, ruch, zatrzymanie, ruch, ruch... Klatki filmowe, widziane przez kamerę, zmieniają się co 33,3 ms, a więc wyświetlenie klatek C, E, G zajmuje 3 x 33,3 ms = ok. 100 ms (moment wyświetlenia klatki A przyjmujemy za czas odniesienia – zero). W tym czasie, ze względu na wymagania transmisji półobrazu co 20 ms, nadanych zostanie (w ciągu 100 ms) pięć półobrazów: AP, C<sup>n</sup>, CP, E<sup>n</sup>, GP. Jak widzimy na rysunku 4, ze względu na trudności w synchronizacji klatek filmu, wyświetlanych co 33,3 ms i transmisji półobrazów co 20 ms, nie jest możliwe wysłanie drugiego półobrazu E (EP) – ta informacja jest tracona i nie jest transmitowana. Ponieważ konwersja z 30 Hz na 50 Hz nie jest prostą, proporcjonalną operacją, występuje dodatkowe niekorzystne zjawisko nierównomierności ruchu obiektu (*motion jitter*).

Podsumowując omówienie standardu odchylenia 50 Hz w telewizji należy stwierdzić, że ma on pewne wady, jeśli chodzi o odtwarzanie obrazu:

- migotanie dużych jasnych powierzchni
- migotanie szczegółów (np. linii) z częstotliwością 25 Hz
- brak płynności ruchu poruszającego się obiektu towarzyszący konwersji materiału filmowego.

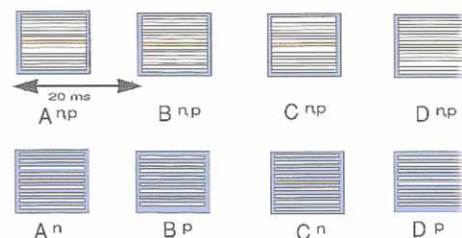
Te niekorzystne zjawiska są mniej widoczne jeśli obraz jest odtwarzany na mniejszym ekranie.

Opracowano na podstawie materiałów firmy Philips.

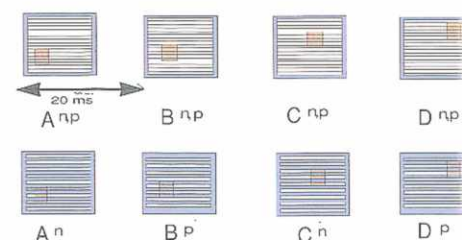
Konrad Piotrowski, Janusz Samuła

### Parametry wyświetlanego obrazu w systemach PAL i NTSC

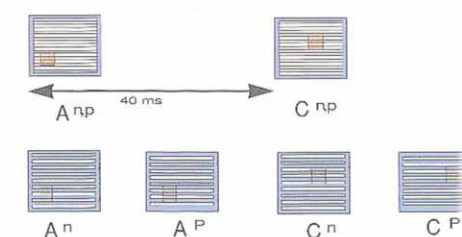
| System koloru                                   | PAL | NTSC |
|-------------------------------------------------|-----|------|
| Liczba linii obrazu                             | 625 | 525  |
| Liczba widocznych linii obrazu                  | 576 | 480  |
| Liczba wyświetlanych obrazów w ciągu sekundy    | 25  | 30   |
| Liczba wyświetlanych półobrazów w ciągu sekundy | 50  | 60   |



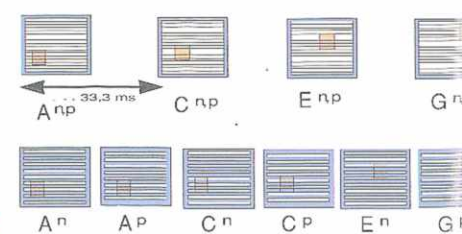
Rys. 1. Pojedyncza linia widziana przez kamerę i odwzorowywana na ekranie telewizora (50 Hz)  
Na rysunkach A<sup>n</sup>, P oznacza obraz A tworzony przez linie nieparzyste i parzyste, A<sup>n</sup> obraz A złożony tylko z linii nieparzystych, A<sup>p</sup> – złożony tylko z linii parzystych



Rys. 2. Przedstawienie na ekranie telewizora (50 Hz) obiektu w ruchu zarejestrowanego przez kamerę (materiał wideo ze studia)



Rys. 3. Przedstawienie na ekranie telewizora (50 Hz) obiektu w ruchu zarejestrowanego na materiale filmowym nagrany w standardzie europejskim (25 Hz)



Rys. 4. Przedstawienie na ekranie telewizora (50 Hz) obiektu w ruchu zarejestrowanego na materiale filmowym nagrany w standardzie amerykańskim (30 Hz)



## OGŁOSZENIA DROBNE

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80. 0 604 799 655.
- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.
- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.
- **PRZYZRĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV,** REWO-Elektronika, tel.(0...22) 643 81 19.
- **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01
- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48
- **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe, wa i interkonekty, trafa głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fi. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.
- **Kwarce** – ogromny wybór częstotliwości. Tel. (0...22) 835-33-51 wieczorem (wysyłka)
- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!. **MAGNETRONY** i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www.izotech.com.pl

www.piloty.pl

### GERARD <sup>Pawilon 102</sup> systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach  
Sklep – pawilon 102  
Warszawa, Bazar Wolności  
(róg Kasprzowicza i Wolności 53)  
Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13<sup>00</sup>-16<sup>00</sup> oraz w niedzielę w godz. 6<sup>00</sup>-13<sup>00</sup>

#### Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze) od poniedziałku do piątku w godz. 8<sup>00</sup>-16<sup>00</sup> tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44  
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:  
Gerard Heering  
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8  
e-mail: biuro@gerard.pl http://www.gerard.pl

### MultiCam

Cyfrowy zapis obrazu



- ✓ Zapis obrazów z kamer na dysku.
- ✓ Podgląd przez sieć komputerową.
- ✓ Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.
- ✓ Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.

www.delta.poznan.pl

Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8, tel./fax. (0-61) 866-71-48

## SCHEMATY INSTRUKCJE SERWISOWE IC-APLIKACJE

**Dostawa w kilka minut**  
Szczegóły na stronie

www.klar-elektronics.com.pl  
e-mail: klar-psp@shaco.pl

**CZĘŚCI TRAFI PILOTY IC**

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a  
tel/fax (095) 7461-974, 7462-696,  
7463-977 kom.0603-508582

**KLAR PSP**

## KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

**Qwerty** Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

639 74 51, 630 42 64

e-mail: qwerty@qwerty.pl

fax. /42 632 85 93

www.qwerty.pl

## CENTRUM SERWISOWE

**Saysonic**

Autoryzacja

**SONY, PANASONIC-TECHNICS, JVC**

00-232 Warszawa, ul. Ciasna 5

**Serwis ogólnopolski**

Specjalizacja: **KAMERY CYFROWE**  
**AKCESORIA i CZĘŚCI ZAMIENNE**

Tel./fax (0...22) 831 29 81, 636 26 28

www.saysonic.com.pl e-mail: serwis@saysonic.com.pl



### MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

05-071 Sulejów, ul. Mickiewicza 10  
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,  
E mail: maszczyk@maszczyk.pl  
www.maszczyk.pl

**POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ  
NOWOCZESNYCH  
OBUDÓW  
URZĄDZEŃ  
ELEKTRONICZNYCH**

**CENY  
FABRYCZNE**

**SKLEP FABRYCZNY BIUROSERWIS**  
(WZORCOWNIA) **"WOJAN"**

Warszawa, ul. Hrubieszowska 6  
tel. 631-25-72 – 900-1700



można zaprenumerować również (w cenie kioskowej)  
na okresy co najmniej kwartalne  
w **"RUCH" S.A.**

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:  
– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania  
lub siedziby prenumeratora – "RUCH" S.A.

Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33,  
konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.  
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa  
od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej  
prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą,  
której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na III kwartał 2002 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca

**w URZĘDACH POCZTOWYCH**

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczy-  
ciela (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).  
Na III kwartał 2002 roku prenumeratę należy zamówić do 28 maja.



# sanwa Japońska Technologia w Atrakcyjnej Cenie

Szanowni Klienci firmy NDN: Na zamówienie wystawiamy Świadczenia sprawdzenia do multimetrów i mierników cęgowych. Stosujemy kalibratory firmy FLUKE

5 i 4/5 cyfry

520 zł  
+VAT

720 zł  
+VAT

420 zł  
+VAT

299 zł  
+VAT



ATESTY  
GUM  
CE  
CAT III



**PC5000** Odczyt 50000 i 500000 na zakresach DVC i Hz; True RMS dla AC / AC+DC (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej), **dokład. 0,03%**

**PC520M** Odczyt 5000, True RMS, duża pamięć danych (43000 pkt.)

**PC510** Odczyt 5000, True RMS, wysoka dokładność, funkcje dodatkowe

**PC500** niska cena, krótki czas pomiaru

Oprogramowanie i PC Link i kabel RS-232c optoizolacja - opcja

**ZABEZPIECZENIA PRZEPIĘCIOWE (STANY CHWILOWE DO 8kV) I PRZECIĄŻENIOWE NA WSZYSTKICH ZAKRESACH**  
Wysokie rozdzielczości max: ■ 0,001 mV DCV ■ 0,01 mV ACV ■ 0,01µA DCA/ACA ■ CAT III 1kV,

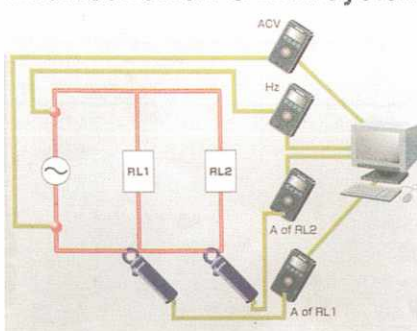
## PC5000

| Funkcja                     | Zakres                                                            | Dokładność |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Napięcie stałe DCV          | 500.00mV                                                          | 0,03% + 2  |
|                             | 5.0000V                                                           |            |
|                             | 50.000V                                                           | 0,05% + 2  |
|                             | 500.0V                                                            |            |
| Napięcie zmienne AC(AC+DCV) | 500.00mV                                                          | 0,8% + 40  |
|                             | 5.0000V                                                           |            |
|                             | 50.000V                                                           | 2,0% + 60  |
|                             | 500.0V                                                            |            |
| Prąd stały DCA              | 500.00µA                                                          | 0,15% + 20 |
|                             | 5.000.0µA                                                         |            |
|                             | 50.000mA                                                          | 0,15% + 10 |
|                             | 500.00mA                                                          |            |
| Prąd zmienny AC(AC+DCA)     | 500.00µA                                                          | 1,0% + 4   |
|                             | 5.000.0µA                                                         |            |
|                             | 50.000mA                                                          | 1,0% + 40  |
|                             | 500.00mA                                                          |            |
| Rezystancja Ω               | 500.00Ω                                                           | 0,1% + 6   |
|                             | 5.0000kΩ                                                          |            |
|                             | 50.000kΩ                                                          | 0,4% + 6   |
|                             | 500.00MΩ                                                          |            |
| Pojemność                   | 50.00nF                                                           | 0,8% + 3   |
|                             | 500.0nF                                                           |            |
|                             | 5.000µF                                                           | 1,0% + 3   |
|                             | 50.00µF                                                           |            |
| Częstotliw.                 | 5.0000Hz ~ 200.000kHz                                             | 0,002% + 4 |
|                             | 5.0000Hz ~ 2.00000MHz                                             |            |
| Wypełnienie                 | 0.1% ~ 99.99%                                                     | 3kHz ± 2   |
|                             | -11.76 ~ -54.25dBm / 600Ω                                         |            |
| Ciągłość                    | 4mA(0%) ~ 20mA(100%)                                              | ± 25       |
|                             | Signal akustyczny jest generowany przy rezystancji od 20Ω do 120Ω |            |
|                             | Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3V                        | ok. 3V     |
|                             | Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3.5V                      |            |

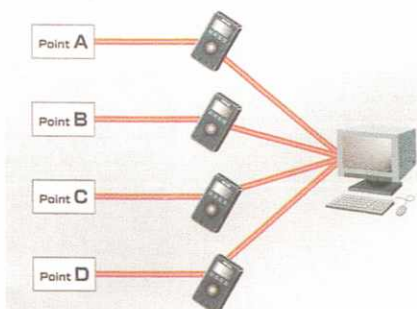
## PC500/510/520M

| Funkcja              | Zakres                                                            | Dokładność |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Napięcie stałe DCV   | 500.00mV                                                          | 0,12% + 2  |
|                      | 5.0000V                                                           | 0,06% + 2  |
|                      | 50.000V                                                           | 0,08% + 2  |
|                      | 500.0V                                                            |            |
| Napięcie zmienne ACV | 500.00mV                                                          | 0,8% + 3   |
|                      | 5.0000V                                                           |            |
|                      | 50.000V                                                           | 1,0% + 4   |
|                      | 500.0V                                                            |            |
| Prąd stały DCA       | 500.00µA                                                          | 0,2% + 4   |
|                      | 5.000.0µA                                                         |            |
|                      | 50.000mA                                                          | 0,2% + 4   |
|                      | 500.00mA                                                          |            |
| Prąd zmienny ACA     | 500.00µA                                                          | 0,6% + 3   |
|                      | 5.000.0µA                                                         |            |
|                      | 50.000mA                                                          | 1,0% + 4   |
|                      | 500.00mA                                                          |            |
| Rezystancja Ω        | 500.00Ω                                                           | 0,2% + 6   |
|                      | 5.000.0Ω                                                          |            |
|                      | 50.000kΩ                                                          | 1,0% + 2   |
|                      | 500.0kΩ                                                           |            |
| Pojemność            | 50.00nF                                                           | 0,8% + 3   |
|                      | 500.0nF                                                           |            |
|                      | 5.000µF                                                           | 1,0% + 3   |
|                      | 50.00µF                                                           |            |
| Częstotliw.          | 5.000Hz ~ 125kHz                                                  | 0,01% + 2  |
|                      | 5.000Hz ~ 125kHz                                                  |            |
| Temperatura          | -50°C ~ 1000°C                                                    | 0,3% + 3   |
|                      | -50°C ~ 1000°C                                                    |            |
| Ciągłość             | Signal akustyczny jest generowany przy rezystancji od 20Ω do 120Ω | ok. 3V     |
|                      | Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3V                        |            |
|                      | Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3.5V                      | ok. 3.5V   |
|                      | Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3.5V                      |            |

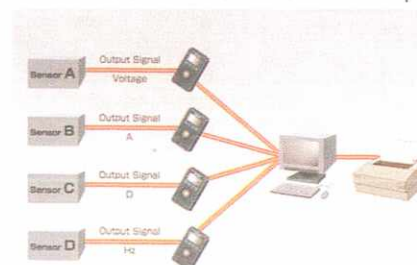
## Zastosowania PC Link System



4-kanalowy nadzór obwodu zasilania



4-punktowy pomiar temperatury



Rejestracja danych w czasie rzeczywistym

02-784 Warszawa, Janowskiego 15  
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50  
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl





# ATRAKCYJNE CENY

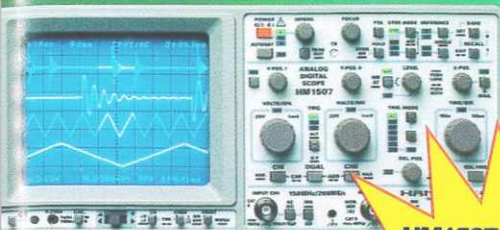
## GOS 620 - analogowy

20MHz, 2 kanały  
Duża czułość odchylenia -1mV/dz+5V/dz  
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V  
Modulacja jasności plamki - oś Z  
Wyzwalanie przemienne ALT  
Wyjście sygnału kanału CH1

**GOS 620**  
**1250 zł +vat**



**GOS 620 teraz 3 lata gwarancji !** (dotyczy także, już zakupionych oscyloskopów)



**HM1507 - 5900 zł**  
**HM407 - 3800 zł**  
**+vat**

## HAMEG HM1507/ HM407 analogowo-cyfrowe

Tor analogowy:

2 x DC+150MHz (40MHz-HM407) czułość od 1mV-50V/dz  
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz  
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz  
separator impulsów synchronizacji sygnału TV  
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV

Tor cyfrowy:

tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY  
próbkowanie maks. 200MS/s, 100MS/s pamięć 2x2048x8 bitów  
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz  
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyżwalanie 25-50-75%  
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

**Rabaty  
edukacyjne  
dla szkół  
i uczelni**



**1200 zł**  
**+VAT**

## Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- ☐ Pasma 30 MHz
- ☐ Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- ☐ Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- ☐ Probkowanie 100MS/s w kanale
- ☐ Auto setup, auto kalibracja
- ☐ Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- ☐ Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- ☐ Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- ☐ Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

**1100 zł**  
**+VAT**



## NDN 988 - zestaw lutowo- rozlutowujący

- ☐ Oszczędzacz energii
- ☐ Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- ☐ Lekka końcówka lutownicza
- ☐ Termopinceta (opcja)
- ☐ Wydmuch gorącego powietrza (opcja)
- ☐ Wymienne groty SMD
- ☐ Szybkie nagrzewanie grota
- ☐ Konstrukcja antyzakłóceńowa
- ☐ Bezpieczne napięcie
- ☐ Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawa 100SL, zestaw pincet  
i czyścik 460 przy zakupie  
zestawu NDN 988

**GRATIS!**

## W sprzedaży 95 modeli zasilaczy

| Model                               | NDN DF1720SL5A                                                                                            | NDN DF1730SL2A | NDN DF1730SB3A              | NDN DF1730SL3A | NDN DF1730SL5A              | NDN DF1730SB5A | NDN DF1730SL10A             | NDN DF1730SL20A | NDN DF1750SL2A              |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Napięcie wyjściowe                  | 0-20 V                                                                                                    | 0-30 V         | 0-30 V                      | 0-30 V         | 0-30 V                      | 0-30 V         | 0-30 V                      | 0-30 V          | 0-50 V                      |
| Prąd wyjściowy                      | 0-5 A                                                                                                     | 0-2 A          | 0-3 A                       | 0-3 A          | 0-5 A                       | 0-5 A          | 0-10 A                      | 0-20 A          | 0-2 A                       |
| Dokładność pom. napięcia/prądu      | Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2 cyfry |                |                             |                |                             |                |                             |                 |                             |
| Wyświetlacz (typ)                   | LED-podwójny                                                                                              | LED-podwójny   | LED-podwójny                | LED-podwójny   | LED-podwójny                | LED-podwójny   | LED-podwójny                | LED-podwójny    | LED-podwójny                |
| Ilość wyjść                         | pojedynczy                                                                                                | pojedynczy     | pojedynczy                  | pojedynczy     | pojedynczy                  | pojedynczy     | pojedynczy                  | pojedynczy      | pojedynczy                  |
| Praca szeregowo-równoległa          |                                                                                                           |                |                             |                |                             |                |                             |                 |                             |
| Napięciowy współczynnik stab. CV/CC | CV<0,02%+5mV<br>CC<0,5%+5mA                                                                               |                | CV<0,01%+1mV<br>CC<0,2%+1mA |                | CV<0,02%+5mV<br>CC<0,5%+5mA |                | CV<0,02%+3mV<br>CC<0,5%+3mA |                 | CV<0,01%+1mV<br>CC<0,2%+1mA |
| Tętnienia (mV)                      | 1 mV (RMS)                                                                                                |                | 0,5 (RMS)                   |                | 1 mV (RMS)                  |                | 3 mV (RMS)                  |                 | 0,5 mV (RMS)                |
| Cena netto zł (bez VAT)             | 290                                                                                                       | 290            | 320                         | 320            | 390                         | 390            | 600                         | 790             | 320                         |

| Model                               | NDN DF1750SL5A                                                                                            | NDN DF1760SL3A              | NDN DF1731SL2A                     | NDN DF1731SL3A                     | NDN DF1731SL5A                      | NDN DF1761SL3A                      | NDN DF1731SB2A                     | NDN DF1731SB3A                     | NDN DF1731SB5A                      |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Napięcie wyjściowe                  | 0-50 V                                                                                                    | 0-60 V                      | 2 x (0-30 V)                       | 2 x (0-30 V)                       | 2 x (0-30 V)                        | 2 x (0-60 V)                        | 2 x (0-30 V)                       | 2 x (0-30 V)                       | 2 x (0-30 V)                        |
| Prąd wyjściowy                      | 0-5 A                                                                                                     | 0-3 A                       | 2 x (0-2 A)                        | 2 x (0-3 A)                        | 2 x (0-5 A)                         | 2 x (0-3 A)                         | 2 x (0-2 A)<br>1 x (5 V, 3 A)      | 2 x (0-3 A)<br>1 x (5 V, 3 A)      | 2 x (0-5 A)<br>1 x (5 V, 3 A)       |
| Dokładność pom. napięcia/prądu      | Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2 cyfry |                             |                                    |                                    |                                     |                                     |                                    |                                    |                                     |
| Wyświetlacz (typ)                   | LED-podwójny                                                                                              | LED-podwójny                | LED-poczwórny                      | LED-poczwórny                      | LED-poczwórny                       | LED-poczwórny                       | LED-poczwórny                      | LED-poczwórny                      | LED-poczwórny                       |
| Ilość wyjść                         | pojedynczy                                                                                                | pojedynczy                  | podwójny                           | podwójny                           | podwójny                            | podwójny                            | podwójny                           | podwójny                           | podwójny                            |
| Praca szeregowo-równoległa          |                                                                                                           |                             | Tak (60 V, 2 A)<br>Tak (30 V, 4 A) | Tak (60 V, 3 A)<br>Tak (30 V, 6 A) | Tak (60 V, 2 A)<br>Tak (30 V, 10 A) | Tak (120 V, 3 A)<br>Tak (60 V, 6 A) | Tak (60 V, 2 A)<br>Tak (30 V, 4 A) | Tak (60 V, 3 A)<br>Tak (30 V, 6 A) | Tak (60 V, 5 A)<br>Tak (30 V, 10 A) |
| Napięciowy współczynnik stab. CV/CC | CV<0,02%+5mV<br>CC<0,5%+5mA                                                                               | CV<0,01%+2mV<br>CC<0,2%+1mA | CV<0,01%+1mV<br>CC<0,2%+1mA        |                                    | CV<0,02%+5mV<br>CC<0,5%+5mA         | CV<0,01%+0,5mV<br>CC<0,2%+1mA       |                                    |                                    | CV<0,02%+3mV<br>CC<0,5%+3mA         |
| Tętnienia (mV)                      | 1 mV (RMS)                                                                                                |                             | 0,5 mV (RMS)                       |                                    | 1 mV (RMS)                          |                                     | 0,5 mV (RMS)                       |                                    | 1 mV (RMS)                          |
| Cena netto zł (bez VAT)             | 430                                                                                                       | 630                         | 490                                | 530                                | 750                                 | 1150                                | 540                                | 620                                | 820                                 |

pojedynczy

podwójny

potrójny



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89  
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 10 tel. (0-32) 279-49-54





# Najlepsza kombinacja

Już dziś możesz doświadczyć niesamowitej technologii cyfrowej w tym wyjątkowym połączeniu.

To DVD i magnetowid w jednym. Od zaraz możesz cieszyć się jednocześnie zaletami DVD i magnetowidu. Przełomowa i wyjątkowa technologia tego modelu została zauważona i doceniona – produkt został nagrodzony nagrodą EISA. Model ten nie tylko zapewnia doskonały obraz i dźwięk, ale jest wygodny w użyciu i łatwy do zainstalowania, oszczędza miejsce i dostarcza dwa razy więcej wrażeń niż DVD i magnetowid oddzielnie.



DUAL VISION SV-DVD1E